



С. Д. Коптева, О.О. Гапонов

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Навчальний посібник

**Міністерство освіти і науки України
Дніпровський національний університет
ім. Олеся Гончара**

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ
Навчальний посібник

2020

**Міністерство освіти і науки України
Дніпровський національний університет
ім. Олеся Гончара**

Кафедра фізичної, органічної та неорганічної хімії

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ
Навчальний посібник

**Дніпро
2020**

УДК-547.88

К65

Рецензенти: канд. хім. наук, доцент Л.В. Дмитрікова

канд. хім. наук, доцент О.Ю. Нестерова

К65 Коптева, С.Д. Органічна хімія. Навчальний посібник / С.Д. Коптева, О.О. Гапонов. – Д.: ДНУ, 2020. –212с.

Уміщено оновлений та доповнений опорний конспект лекцій, завдання для самостійної роботи, поточного контролю знань та банк тестових завдань до курсу «Органічна хімія». Навчальний посібник розрахований на студентів, які починають вивчати дану дисципліну на основі знань, отриманих у середній школі.

Висвітлено ключові поняття з теорії будови органічних сполук, описано взаємний вплив атомів у молекулі та механізми деяких органічних реакцій. Вуглеводні та їх функціонально-заміщені похідні розглянуто у взаємозв'язку будова – реакційна здатність, що полегшить розуміння генетичного зв'язку між класами органічних сполук.

Матеріал наведено в стислій формі у вигляді схем, що дає можливість використовувати його як на лекції, так і під час виконання індивідуальних завдань та підготовки до семестрового контролю знань.

Для студентів ДНУ, які навчаються за спеціальностями 162 Біотехнологія та біоінженерія; 091 Біологія; 181 Харчові технології. Посібник може бути корисним студентам спеціальностей 102 Хімія, 162 Хімічні технології та інженерія, 014 Середня освіта (Хімія) та усім, хто вивчає дисципліну Органічна хімія, особливо на початковому етапі опанування матеріалу.

Схвалено Вченою радою хімічного факультету Дніпровського національного університету ім. Олеся Гончара пр. №13 від 04.11.2019

Навчальне видання
Світлана Дмитрівна Коптева
Олександр Олексійович Гапонов

Органічна хімія. Навчальний посібник

©Коптева С.Д., Гапонов О.О. 2020

ЗМІСТ

Тема 1. Теоретичні основи органічної хімії	4
1.1 Теорія хімічної будови органічних сполук. Класифікація та номенклатура органічних сполук.....	4
1.2 Електронна природа хімічних зв'язків у молекулах органічних речовин. Взаємний вплив атомів у молекулі	14
Тема 2. Класифікація реакцій та реагентів. Ізомерія.....	19
2.1 Електрофільні та нуклеофільні реагенти. Типи органічних реакцій	19
Тема 3. Аліфатичні вуглеводні	24
3.1. Алкани. Методи синтезу, будова та реакційна здатність	24
3.2 Алкени. Ізомерія, способи утворення подвійного зв'язку.	29
3.3 Алкіни. Алкадієни. Методи синтезу, будова, реакційна здатність.....	35
Тема 4. Оксигеновмісні аліфатичні сполуки. Аміни.	45
4.1 Спирти, тіоли.....	45
4.2 Карбонільні сполуки.....	53
4.3 Карбонові кислоти та їх похідні.....	65
4.4 Жири та жироподібні сполуки.....	75
4.5 Аліфатичні аміни.	79
Тема 5. Поліфункціональні сполуки.	87
5.1 Загальні уявлення про гідроксикислоти. Оптична ізомерія.....	87
Тема 6. Ароматичні сполуки.	96
6.1. Бензен, поняття про ароматичність.	96
6.2 Правила орієнтації електрофільного заміщення в ароматичному ряду.....	108
6.3 Загальні уявлення про властивості окремих класів ароматичних сполук. ..	114
Десять заповідей Фрідріха Велера	126
Десять порад як успішно скласти екзамен з органічної хімії.....	129
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	131
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	131
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ	133

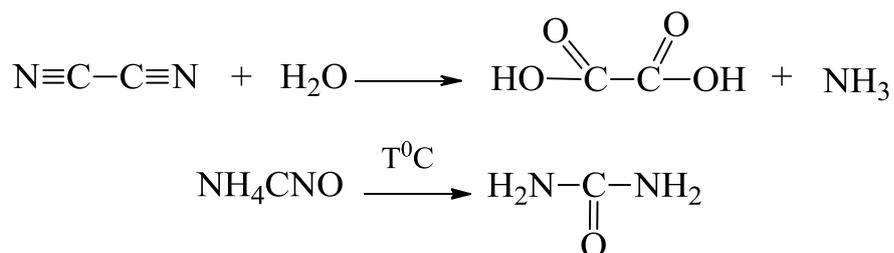
Тема 1. Теоретичні основи органічної хімії

1.1 Теорія хімічної будови органічних сполук. Класифікація та номенклатура органічних сполук

Ознайомлення людства з органічними сполуками почалося в стародавніх Єгипті, Індії, Фінікії. Застосовуючи досить прості способи переробки природної сировини, люди отримували такі органічні сполуки, як цукор, барвники (індиго, пурпур та ін.), рослинні, зокрема ефірні, та тваринні олії. Пізніше органічні сполуки навчилися перетворювати на інші речовини (одержувати оцет з вина, мило з жирів та ін.).

В «алхімічний період» (IV – XVI ст.), не знаючи складу органічних речовин, алхіміки провели значну кількість емпіричних досліджень та добули цілий ряд корисних речовин (було виділено винний спирт, діетиловий етер та ін.). XVI – XVIII ст. – період «ятрохімії», засновником якої був Парацельс. Він вважав, що мета хімії – це пошук не золота, а ліків. У цей час з рослинної сировини було виділено значну кількість органічних кислот, таких, як щавлева, лимонна, яблучна, галова, слизова, бурштинова та інші, отримано ряд алкалоїдів – опій, колхіцин.

Після фундаментальних робіт М. Ломоносова та А. Лавуазьє, які сформулювали закон збереження маси (1748), хіміки навчилися визначати склад речовини. У кінці XVIII на початку XIX ст. було виділено вуглеводні та встановлено їх склад: метан – CH_4 , етилен – C_2H_4 , ацетилен – C_2H_2 , бензен – C_6H_6 . Саме в цей період встановлено, що всі органічні речовини містять Карбон. У 1808 році Я. Берцеліус ввів термін «органічна хімія». На його думку, це хімія речовин, що утворюються під дією «життєвої сили, яка лежить цілком за межами неорганічних елементів» (теорія віталізму). Однак ці ідеалістичні погляди було спростовано, коли німецький хімік Ф. Велер синтезував органічну речовину з неорганічної – щавлеву кислоту з диціану (1824) та сечовину з амоній ціанату (1828):



У другій половині XIX ст. почала бурхливо розвиватися синтетична органічна хімія. У 1845 р. Г. Кольбе синтезував оцтову кислоту, використовуючи деревне вугілля, сірку, хлор та воду; у 1854 р. М. Бертло отримав жири з гліцерину та відповідних карбонових кислот; у 1861 р. О. Бутлеров синтезував прості вуглеводи з формальдегіду. Успіхи в органічному синтезі зумовили необхідність узагальнення знань та появу цілого ряду теорій, зокрема теорії хімічної будови.

У 1861 р. О.М. Бутлеров в статті «О химическом строении вещества» сформулював основні положення теорії хімічної будови органічних сполук.

1. Природа органічної речовини визначена якісним, кількісним складом і хімічною будовою її молекули.

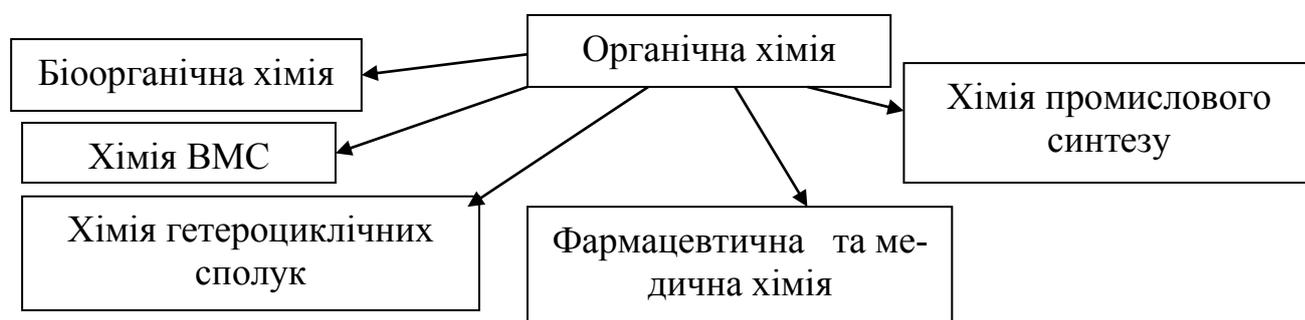
2. Хімічна будова – певний порядок у сполученні та взаємному впливі атомів у молекулі.

3. Хімічна будова речовини визначає її фізичні та хімічні властивості, тому знаючи їх, можна з'ясувати хімічну будову речовини.

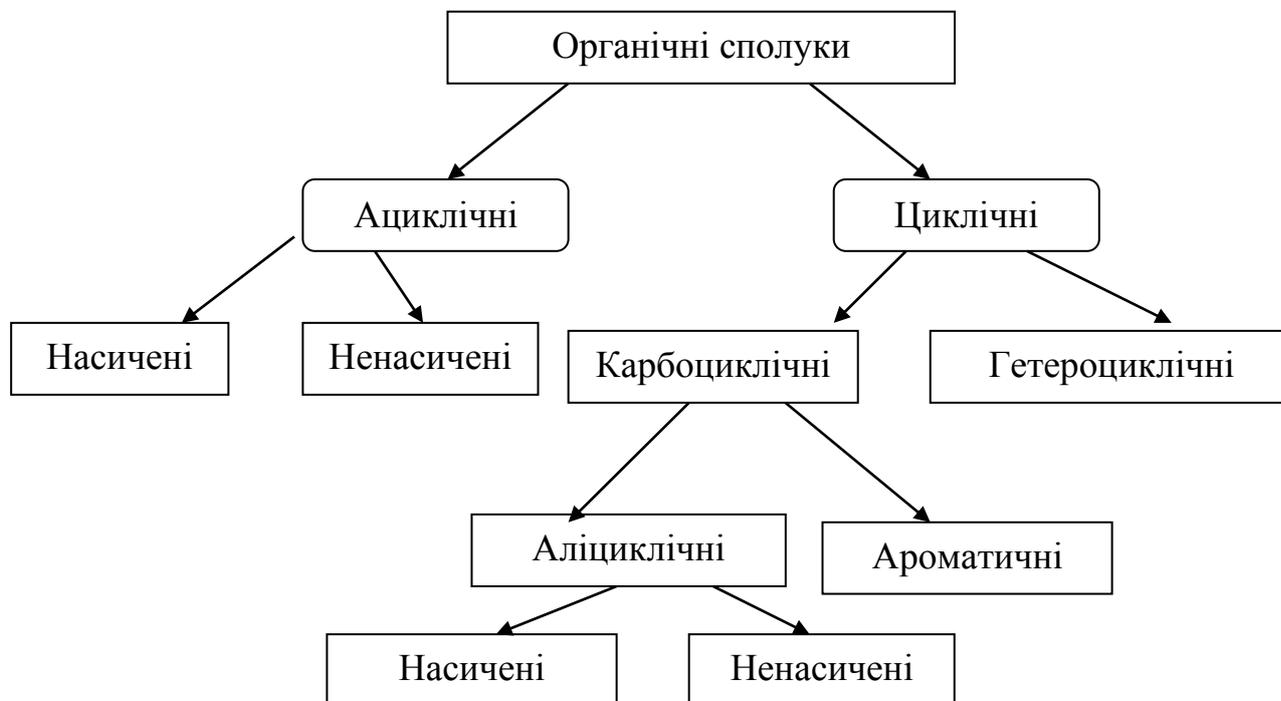
4. Речовини, що мають однаковий якісний та кількісний склад, але різну будову, називають ізомерами.

Отже, даючи сучасне визначення, можна стверджувати, що органічна хімія – це розділ хімії про вуглеводні та їх похідні, що містять атоми елементів-органогенів.

Органічна хімія є підґрунтям, для цілого ряду сучасних наук:



Класифікація та номенклатура органічних сполук



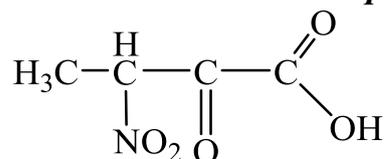
Функціональна група – угруповання різних атомів, які визначають хімічні властивості сполук (табл.1).

**Класифікація органічних сполук за функціональною групою
(у порядку зменшення старшинства)**

Клас	Функціональна група	Префікс	Суфікс
Катіони	R_3O^+ R_4N^+ R_3S^+	оксоніо- амоніо- сульфоніо-	-оксоній -амоній -сульфоній
Карбонові кислоти $R-C(=O)OH$	$-C(=O)OH$ $-(C(=O)OH)$	карбоксі- -	карбонова кислота -ова кислота
Сульфонові кислоти $R-SO_2-OH$	$-SO_2-OH$	сульфо-	сульфонова кислота
Солі кислот $R-C(=O)OM$ (M – метал)	$-C(=O)OM$ $-(C(=O)OM)$	- -	метал...карбоксилат метал...оат
Естери $R-C(=O)OR'$	$-C(=O)OR'$ $-(C(=O)OR')$	R'-оксикарбоніл -	R'...карбоксилат R'...оат
Галогенангідриди карбонових кислот $R-C(=O)Hal$	$-C(=O)Hal$ $-(C(=O)Hal)$	галоформіл- -	карбонілгалогенід -оїлгалогенід
Аміди $R-C(=O)NH_2$	$-C(=O)NH_2$ $-(C(=O)NH_2)$	карбамоїл- -	-карбоксамід -амід
Нітрили (ціаніди) $RC\equiv N$	$-C\equiv N$ $-(C)\equiv N$	ціано- -	-карбонітрил -нітрил

Клас	Функціональна група	Префікс	Суфікс
Альдегіди $\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{l} \text{—C=O} \\ \text{H} \\ \text{—(C)=O} \\ \text{H} \end{array}$	форміл- оксо-	-карбальдегід -аль
Кетони $\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{R} \end{array}$	$\text{—C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{—} \end{array}$	оксо-	-он
Спирти ROH	-OH	гідрокси-	-ол
Феноли ArOH	-OH	гідрокси-	-ол
Тіоли (тіоспирти) RSH	-SH	меркапто-	-тіол
Гідропероксида ROOH	-OOH	гідроперокси-	-
Аміни RNH ₂	-NH ₂	аміно-	-амін
Іміни R=NH	=NH	іміно-	-імін

Загальний підхід до складання назви органічної сполуки



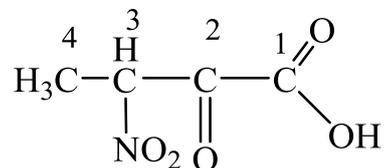
1. Визначають усі функціональні групи в молекулі. У нашому випадку їх дві: карбоксильна та карбонільна.

2. Встановлюють старшу (характеристичну) групу, яка задає закінчення

назви. Це $\text{—C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$, тому закінчення (суфікс) – «-ова кислота».

3. Визначають головний карбоновий ланцюг (родоначальну структуру), для ациклічних сполук він повинен обов'язково включати: 1) старшу групу; 2) містити найбільшу кількість інших характеристичних груп, позначених як суфіксами, так і префіксами; 3) бути найбільш ненасиченим; 4) найбільш довгим; 5) містити якомога більше інших замісників, що позначаються лише префіксами. Означені вище критерії використовують послідовно, тобто використовують кожний наступний критерій, якщо попередній не призводить до одно-

значного вибору. Головний ланцюг нумерують таким чином, щоб: а) головна група отримала найменший із можливих номерів; б) кратні зв'язки отримали якомога менший номер; в) замісники отримали найменші із можливих номери. Правила нумерації також застосовують послідовно. Кількість атомів у головному ланцюзі задають за коренем назви, ступінь ненасиченості позначають відповідним суфіксом (-ан або -ен або -ін) : 4 -бут-; насичена -ан:

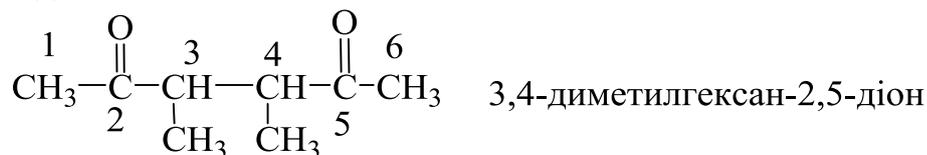


Отже, базова назва (родонаочної структури) наведеної сполуки:
 бут +ан+ова кислота, тобто бутанова кислота.

4. У префіксі перелічують групи атомів, які не ввійшли в головний ланцюг, та вказують відповідні положення цифрами (локантами). Цифри та слова розділяють дефісом, цифри між собою – комами. Якщо сполука містить декілька однакових замісників, їх вказують за допомогою множинних префіксів (ди-, три-, тетра-, пента-, та ін.). Замісники називають в алфавітному порядку, вказуючи локанти, при цьому множинні префікси не враховують.

Отже, назва наведеної вище сполуки : 3-нітро-2-оксобутанова кислота.

Приклад:



Побудова назви вуглеводнів



Назва насичених вуглеводнів (алканів) має суфікс -ан. Відповідні їм вуглеводневі радикали (алкіли) мають суфікс -ил або -іл після приголосних б, л, м, н, п, ф та -їл – після голосних.

Правила складання назви алкану розгалуженої будови

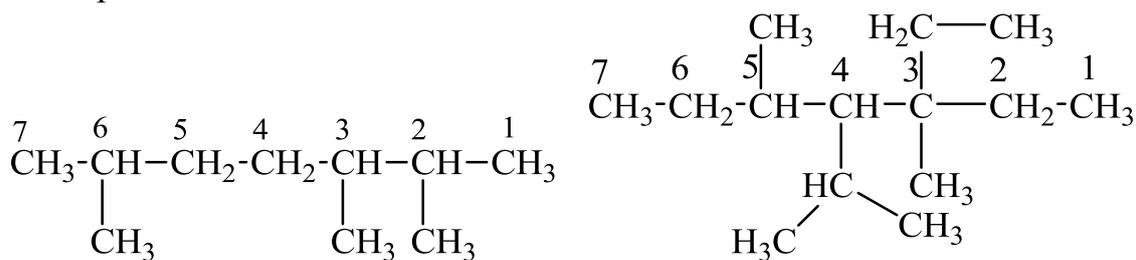
1. Вибирають як головний найдовший карбоновий ланцюг. Його називають нормальним алканом з відповідною кількістю атомів карбону.
2. Головний ланцюг нумерують таким чином, щоб замісники отримали якомога менший номер.
3. Визначають відгалуження та їх локанти. Наявність декількох однакових радикалів позначають префіксами ди-, три- та ін.
4. Бічні відгалуження перелічують перед назвою головного ланцюга в алфавітному порядку з відповідними локантами і, якщо треба, множинними (ди-,

три-...) префіксами. Визначаючи алфавітний порядок, множинні префікси не враховують. Префікси *ізо-*; *нео-* пишуть разом з назвами замісників та враховують при визначенні алфавітного порядку.

5. Із двох однакових за довжиною ланцюгів за головний беруть більш розгалужений. Застосовують правило найменшої суми номерів (правило найменших локантів), тобто вибирають ланцюг та нумерацію, щоб сума цифр була найменша.

6. Якщо бічний ланцюг має розгалуження, то його розглядають як самостійну систему зі своїм головним ланцюгом.

Приклад:



2,3,6-триметилгептан

3-етил-3,5-диметил-4-(1-метилетил)гептан
або 4-ізопропіл-3-етил-3,5-диметилгептан

Щоб спростити побудову назв розгалужених алканів, застосовують загальноприйняті назви вуглеводневих радикалів (табл. 2).

Складаючи назву **алкену**:

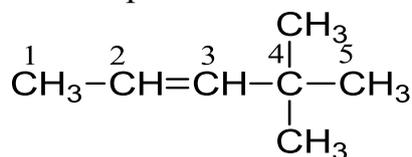
1. Визначають головний ланцюг, що містить подвійний зв'язок, який при нумерації отримує якомога менший номер.

2. Положення подвійного зв'язку позначають цифрою, яку записують перед коренем назви або після суфікса.

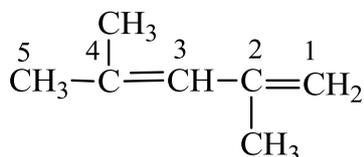
3. Бічні відгалуження перелічують перед назвою головного ланцюга в алфавітному порядку з відповідними локантами і, якщо треба, множинними (ди-, три-...) префіксами. Визначаючи алфавітний порядок, множинні префікси не враховують.

4. Корінь назви визначають, беручи до уваги довжину ланцюга та назву відповідного алкану, замінюючи в ній суфікс -ан на -ен (-єн), якщо подвійних зв'язків декілька, то на -адієн, -атриєн і т.д.

Приклад:



4,4-диметил-2-пентен



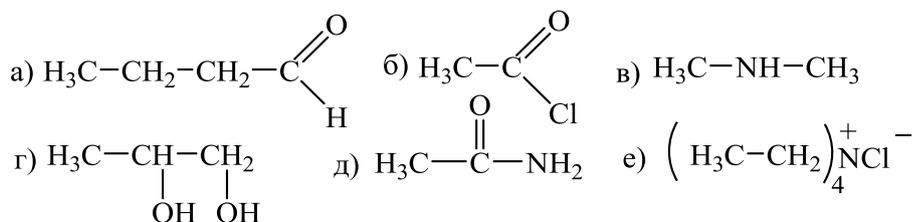
2,4-диметил-1,3-пентадієн

Таблиця 2

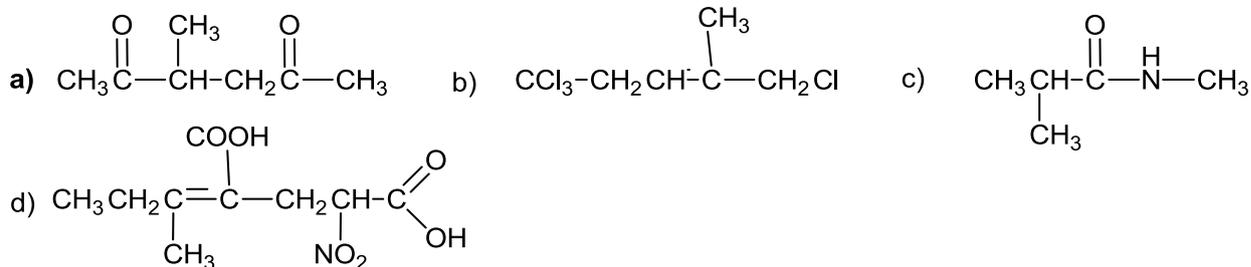
Гомологічний ряд вуглеводнів і відповідні їм радикали

	Одновалентні	Двовалентні	Ненасичені
Метан	метил- CH_3- (<i>Me</i> -*)	метилен- $-\text{CH}_2-$	-
Етан	етил- CH_3-CH_2- (<i>Et</i> -*)	етиліден- $\text{CH}_3-\text{C}=\text{H}$	вініл- $\text{CH}_2=\text{CH}-$ етиніл- $\text{CH}\equiv\text{C}-$
Пропан	<i>n</i> -пропіл- $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ (<i>Pr</i> -*) ізопропіл- (<i>i-Pr</i> -*) $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3$ 	триметилен- $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$	аліл- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-$ пропеніл- $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ ізопропеніл- $-\text{C}=\text{CH}_2$ CH_3
Бутан	<i>n</i> -бутил- (<i>Bu</i> -*) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ізобутил- (<i>i-Bu</i> -*) $-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3$ CH_3 <i>втор</i> -бутил- (<i>sec-Bu</i> -*) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3$ <i>трет</i> -бутил- (<i>t-Bu</i> -*) $\text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3$ CH_3	тетраметилен- $-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_2-$	-
Пентан	<i>n</i> -пентил- $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_2-$ ізопентил- CH_3 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3$ <i>нео</i> -пентил- CH_3 $\text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-$ CH_3 <i>трет</i> -пентил- CH_3 $-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ CH_3	-	-

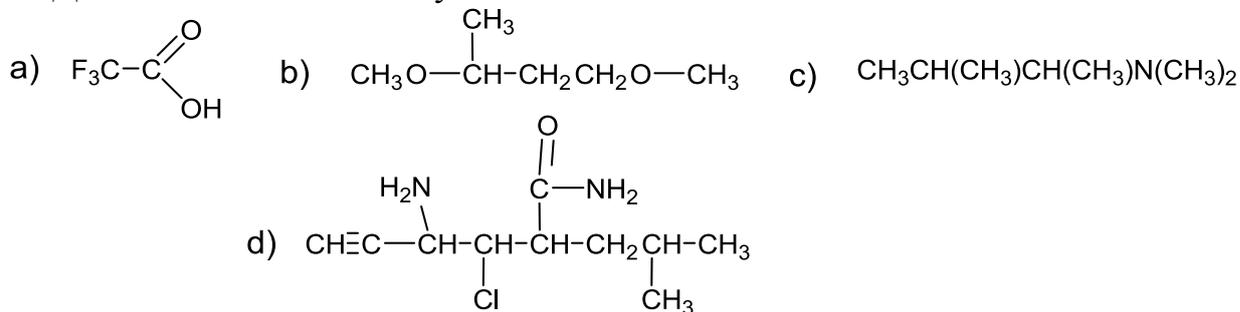
*Загальноприйняті скорочення.



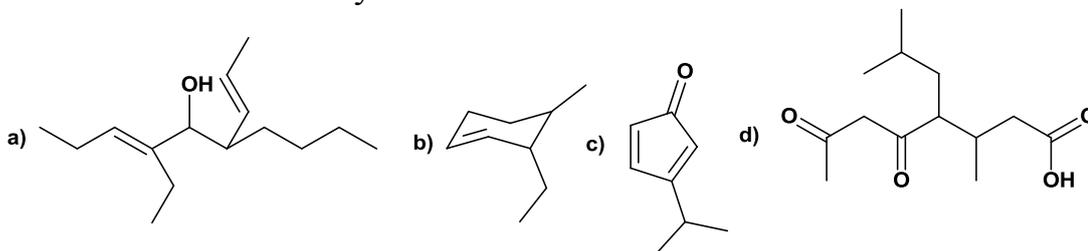
1.5. Дайте назви таким сполукам:



1.6. Дайте назви таким сполукам:



1.7. Дайте назви таким сполукам:



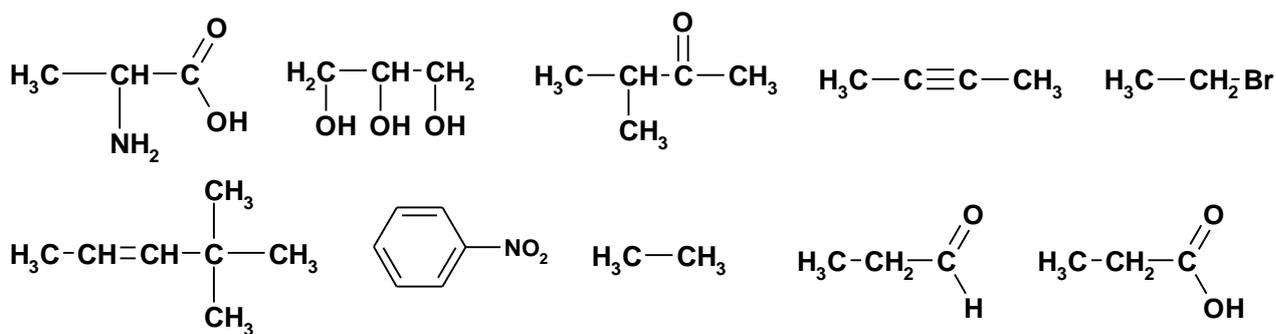
1.8. Напишіть структурні формули таких сполук: а) 3,3-диметилгексан; б) 2,3,5-трийодогептан; в) октадін-2,5; г) 2,3,5-триметилгептен-1.

1.9. Напишіть структурні формули вказаних сполук: а) 4-метил-5-ізопропілоктан; б) втор-бутиловий спирт; в) 2,2,4,5-тетрабромоктан; г) 2-хлоро-3-метилгептен-1.

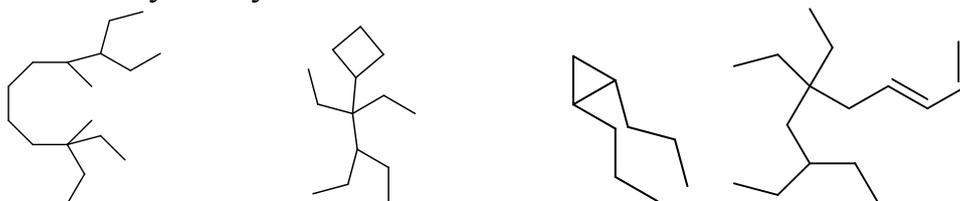
1.10. Напишіть структурні формули вказаних сполук: а) 2,3,3-трихлоро-2-метилбутан; б) 4-бromo-2-метилбутен-1; в) 5-метоксигептадін-1,3; г) 2,2-дибromo-3-хлоропентан.

1.11. Напишіть структурні формули вказаних сполук: а) 2,4,6-тринітротолуол; б) 5-хлоро-4-метилгексен-2; в) бутанон-2; г) вінілциклобутан.

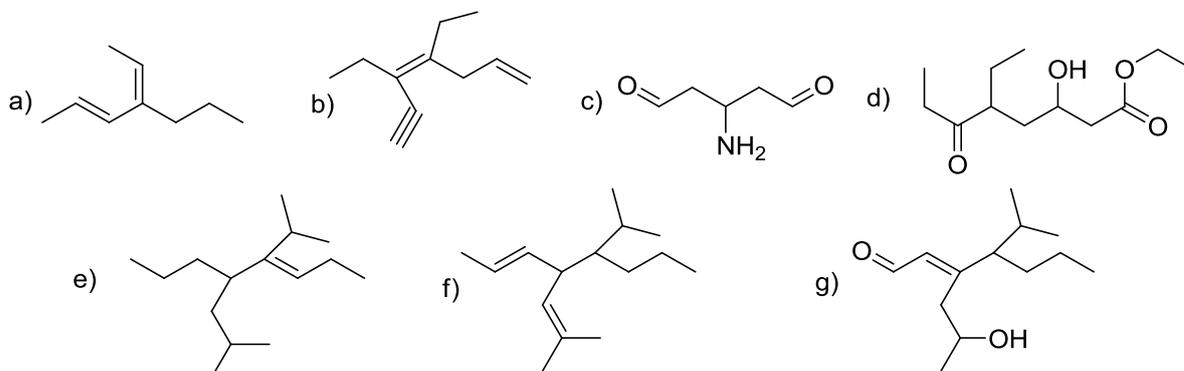
1.12. Визначте: а) класи органічних сполук, до яких належать нижчезазначені речовини; б) тип гібридизації атома Карбону в даних молекулах:



1.13. Дайте назву сполукам:



1.14. Дайте назви сполукам:



1.15. Напишіть структурні формули зазначених сполук: а) 2-бромопентанол-3; б) 1,2-дихлоробутан; в) 2-хлоробутан; г) 2-метил-3-бромогексен-1.

1.16. Напишіть структурні формули таких сполук: а) 3-ізопропілоктан; б) 4-метил-3-бромононан; в) бутанол-1; г) 2,3-диметил-2-етилгептан.

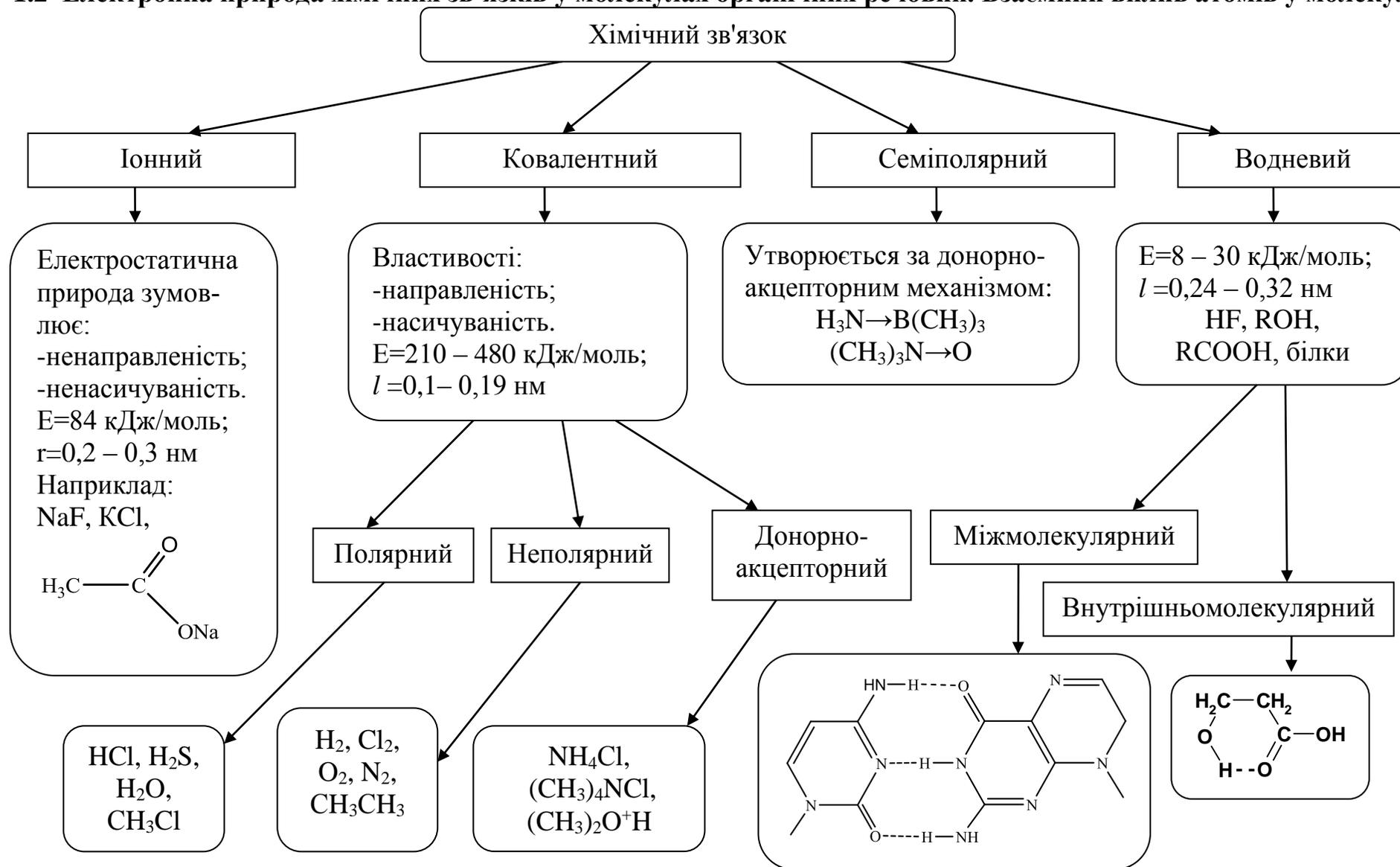
1.17. Напишіть структурні формули зазначених сполук: а) 1,2,3,4,5,6-гексахлороциклогексан; б) 2-амінобутаналь; в) 3-гідроксипентанова кислота; г) 2,5-дихлоронітробензол.

1.18. Напишіть структурні формули таких сполук:

а) 3-метил-5-етилгепт-2-ен-6-ін; б) хлороциклопропан; в) 1,3-диметилбензол; г) 3,3-диметил-2-хлоро-4-бромопентан.

1.19. Напишіть структурні формули вказаних сполук: а) 2,4,6-тринітротолуол; б) 5-хлоро-4-метилгексен-2; в) бутанон-2; г) вінілциклобутан.

1.2 Електронна природа хімічних зв'язків у молекулах органічних речовин. Взаємний вплив атомів у молекулі





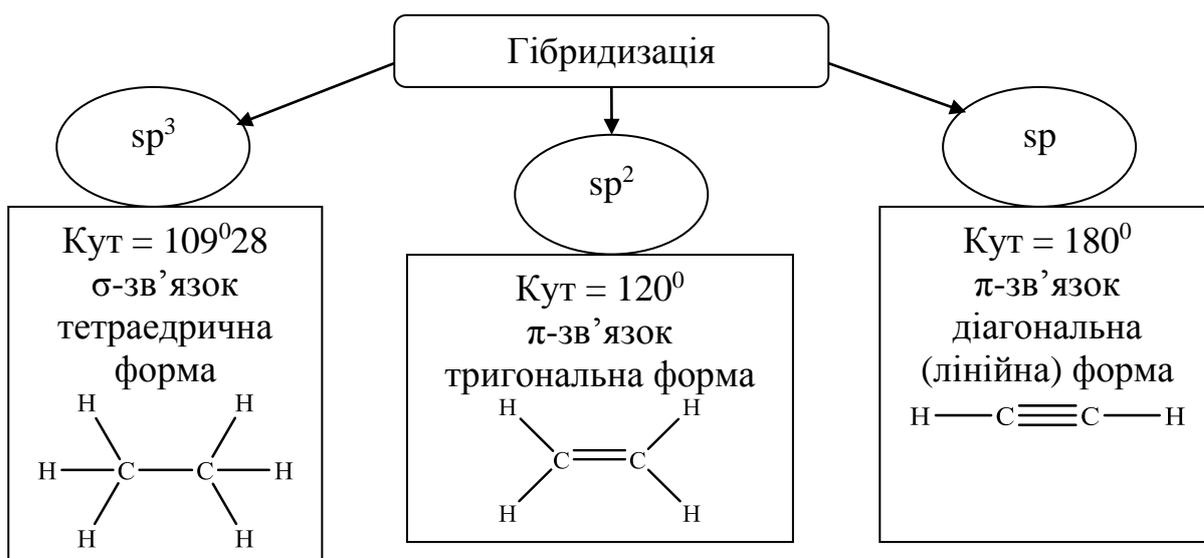
Із розвитком квантово-хімічних уявлень про природу електрона та атома в теорії хімічного зв'язку сформувались два методи моделювання хімічних молекул та хімічних процесів: метод валентних зв'язків (ВЗ) та метод молекулярних орбіталей (МО), які взаємодоповнюють один одного. Метод ВЗ дозволяє коректно пояснювати будову молекул з локалізованими зв'язками, а метод МО – з делокалізованими.

Метод валентних зв'язків

1. Хімічний зв'язок між атомами утворюється внаслідок перекривання електронних орбіталей двох атомів (АО).
2. Пара електронів, що утворює зв'язок, локалізується між двома атомами – учасниками зв'язку.
3. Кожен зв'язок утворюється парою електронів з антипаралельними спінами.

У межах методу ВЗ сформульовано концепцію гібридизації атомних орбіталей.

Гібридизація атомних орбіталей – це складання, змішування та вирівнювання за формою та енергією первісних АО.



Індукційний та мезомерний ефекти

Індукційний ефект –

зміщення електронної густини вздовж σ -зв'язків внаслідок різної електронегативності атомів у бік більш електронегативного атома.

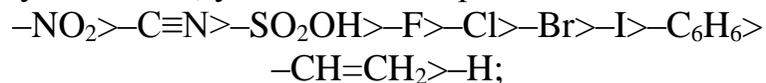
Позначають прямою стрілкою \rightarrow .

Затухає по ланцюгу.

-I

Відносно sp^3 – гібридного атома карбону -I ефект проявляють:

усі катіони; усі більш електронегативні атоми:

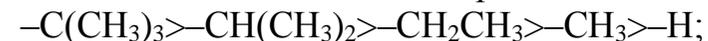


Приклад: $\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_2^{\sigma+} \rightarrow \text{Cl}^{\sigma-}$
Атом хлору проявляє -I ефект

+I

Відносно sp^3 – гібридного атома карбону +I ефект проявляють:

усі алкільні замісники та замісники, що мають негативний заряд:



Приклад: $\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2$
Група $-\text{CH}_3$ проявляє +I ефект

Мезомерний ефект – зміщення високополяризованих π - або p -електронів вздовж ланцюга спряження.

Позначають зігнутою стрілкою .

Проявляється у **спряжених системах**.

+M

Відносно sp^2 -гібридного атома карбону +M ефект проявляють:

усі аніони та групи з неподіленими

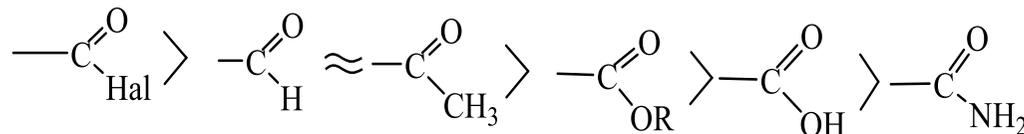
парами електронів:

$-I < -Br < -Cl < -F$;

$-O^-$, $-S^-$;

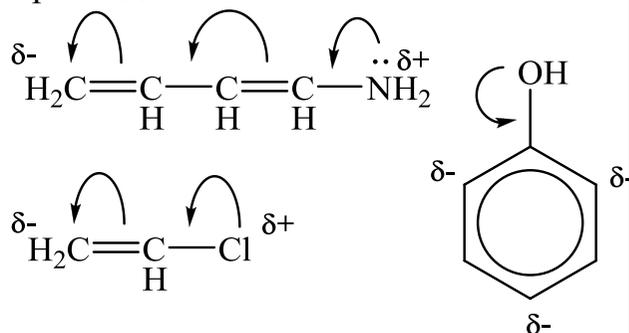
-M

Відносно sp^2 -гібридного атома карбону -M ефект проявляють: усі катіони та групи з частковим позитивним зарядом:

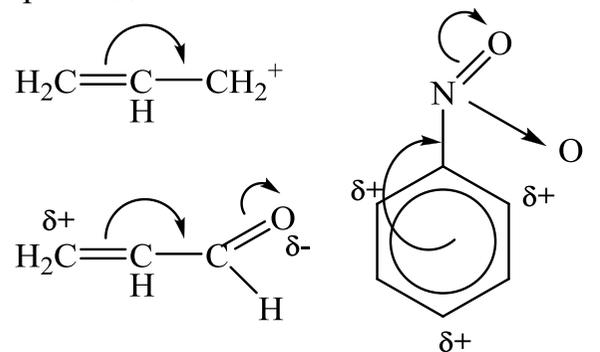


17

Приклад:



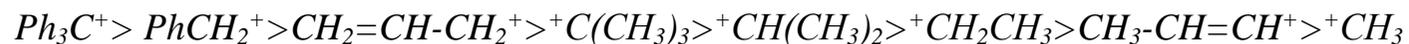
Приклад:



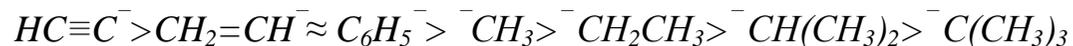
Способи розриву хімічних зв'язків, поняття про радикали, карбокатиони, карбаніони та їх стабільність



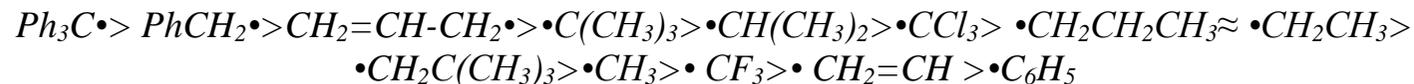
Стабільність карбокатионів:



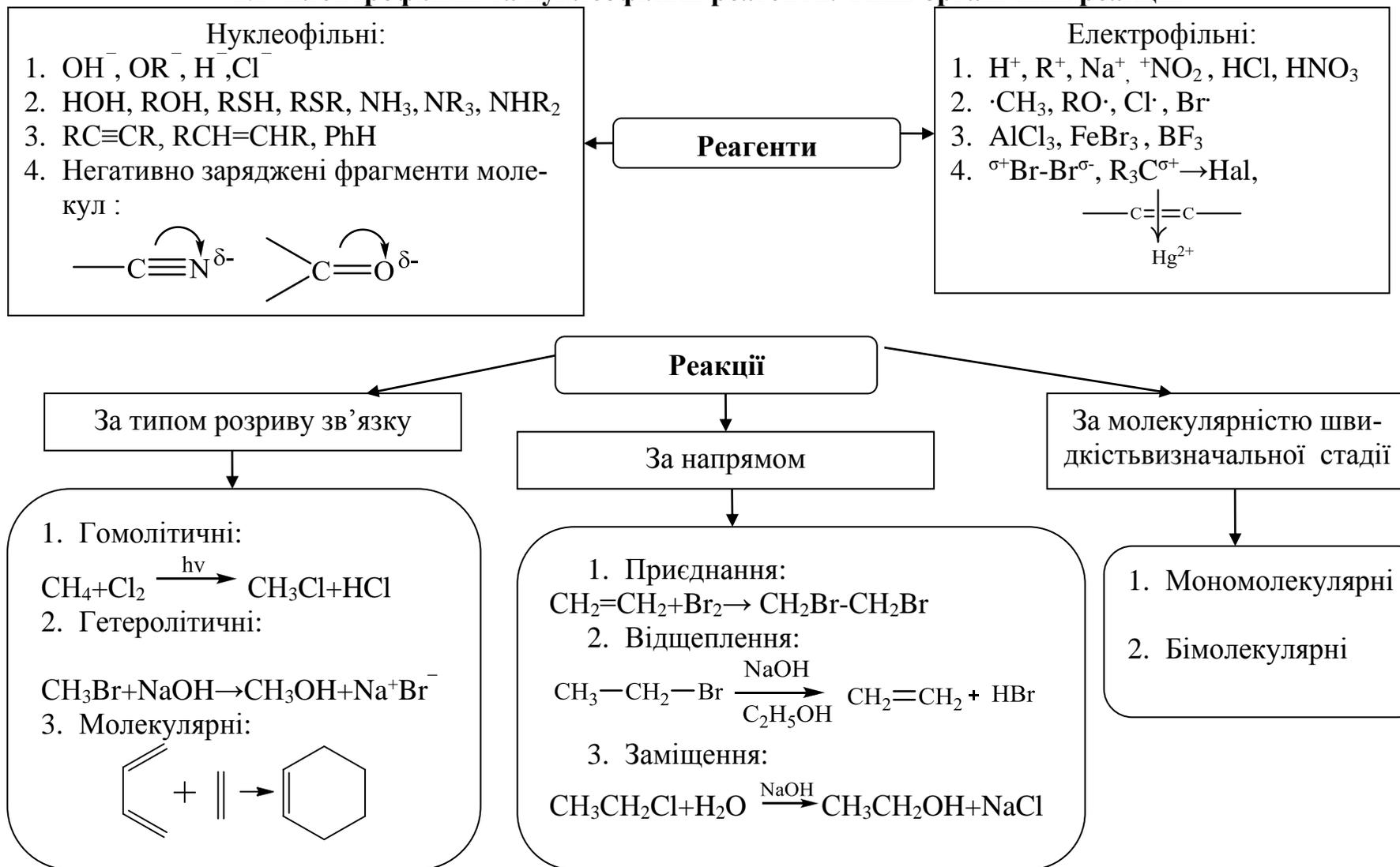
Стабільність карбаніонів:



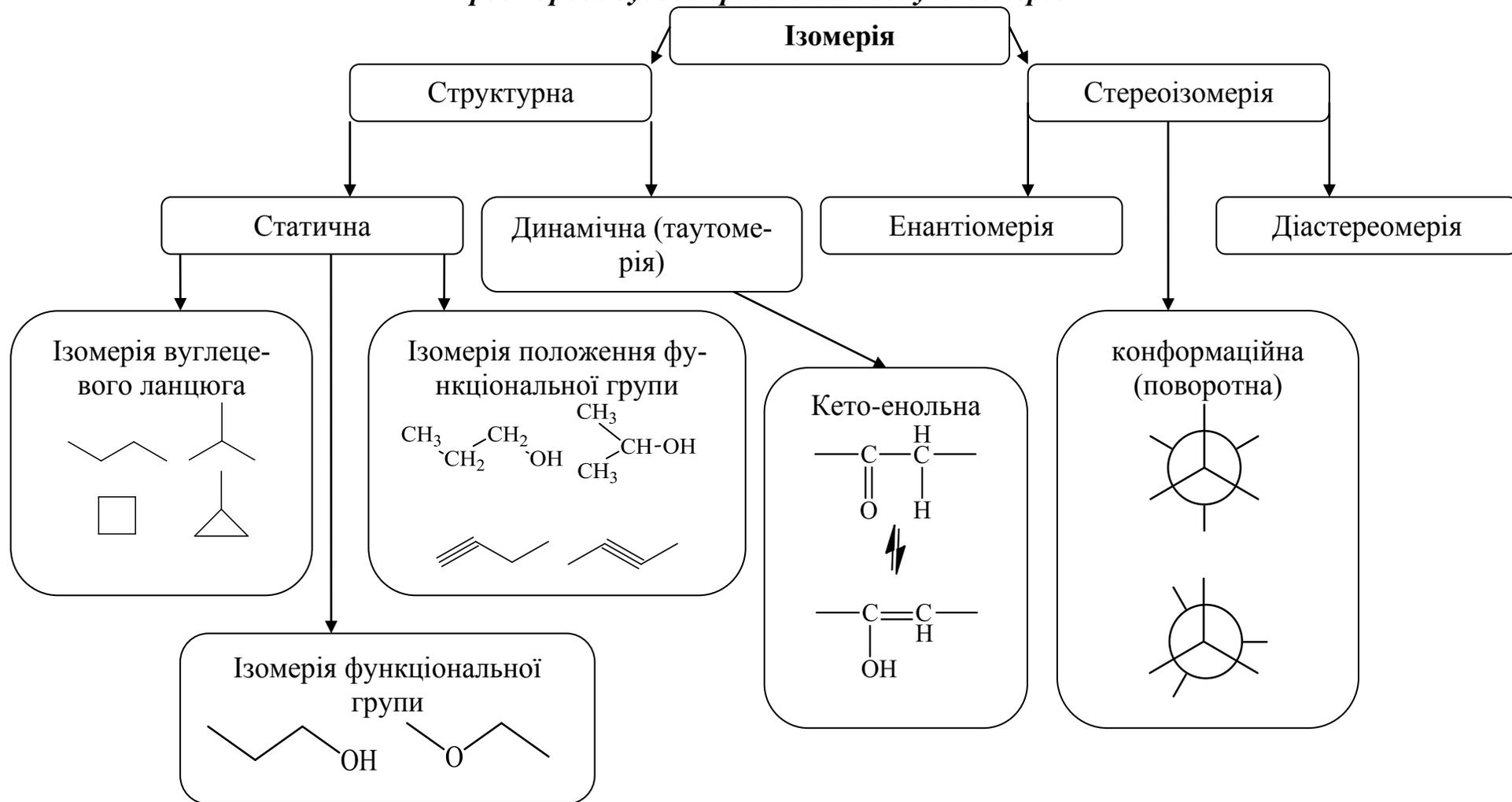
Стабільність радикалів:



Тема 2. Класифікація реакцій та реагентів. Ізомерія
2.1 Електрофільні та нуклеофільні реагенти. Типи органічних реакцій



Просторова будова органічних сполук. Ізомерія

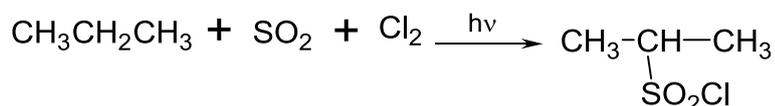
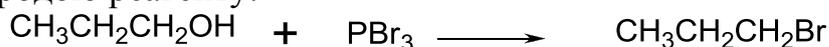


Домашнє завдання:

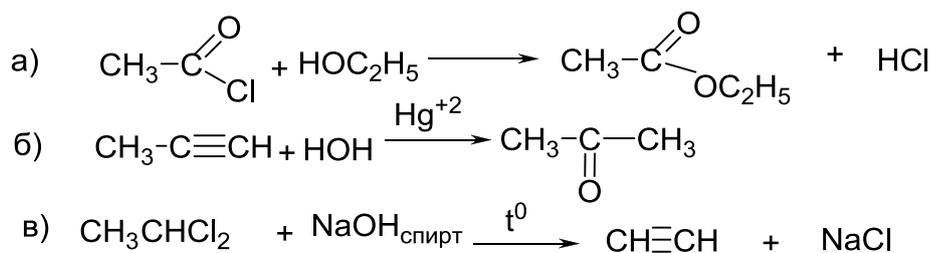
1. Опрацювати тему «Кислотність та основність органічних сполук».
2. Написати ізомери та дати їм назви: C_5H_{12} , C_5H_{10} , $C_5H_{12}O$, $C_4H_{11}N$.

Завдання для самостійної роботи

- 2.1. Визначте, скільки всього структурних ізомерів має сполука складу C_5H_8 , зобразіть ці ізомери й дайте їм назви (не враховуючи циклічних ізомерів).
- 2.2. Зобразіть структурні формули всіх структурних ізомерів сполуки складу $C_5H_{11}Cl$, дайте їм назви.
- 2.3. Зобразіть структурні формули всіх структурних ізомерів речовини складу C_5H_8 , які мають 1 подвійний зв'язок та 1 цикл.
- 2.4. Зобразіть структурні формули всіх нециклічних ізомерів речовини складу C_6H_{12} , дайте їм назви.
- 2.5. Зобразіть усі можливі структурні формули для вуглеводню, який містить 3 первинні, 1 третинний та 3 вторинні атоми Карбону. Назвіть ці сполуки.
- 2.6. Визначте, скільки монохлоропохідних утворює 2-метилпентан. Нарисуйте ці ізомери й дайте їм назви. Які з них мають оптичні ізомери?
- 2.7. Скільки ізомерів має сполука складу $C_3H_4Cl_2$? Нарисуйте ізомери, дайте їм назви.
- 2.8. Визначте скільки монохлоропохідних утворює 1,4-діетилбензол. Нарисуйте ізомери, дайте їм назви.
- 2.9. Визначте скільки монохлоропохідних утворює вінілциклогексан. Нарисуйте ізомери, дайте їм назви.
- 2.10. Зобразіть структурні формули всіх ізомерних алкінів складу C_5H_7Br (без урахування оптичних ізомерів), дайте їм назви.
- 2.11. Зобразіть структурні формули всіх ізомерних речовин складу C_5H_{10} . До яких класів органічних сполук їх відносять? Назвіть ці речовини.
- 2.12. Наведіть формули всіх вуглеводнів, що включають тільки бензольне кільце, ізопропільний та пропільний радикали. Зобразіть структурні формули 2 вуглеводнів, які мають той же склад, але не належать до ароматичного ряду.
- 2.13. Охарактеризуйте взаємний вплив атомів у молекулах органічних сполук. Поясніть, що таке мезомерний та індукційний ефекти. Визначте розподіл електронної щільності в таких молекулах: етанол, трихлороцтова кислота, анілін.
- 2.14. Визначте субстрат і реагент, віднесіть реакції до відповідного типу за напрямом та природою реагенту:

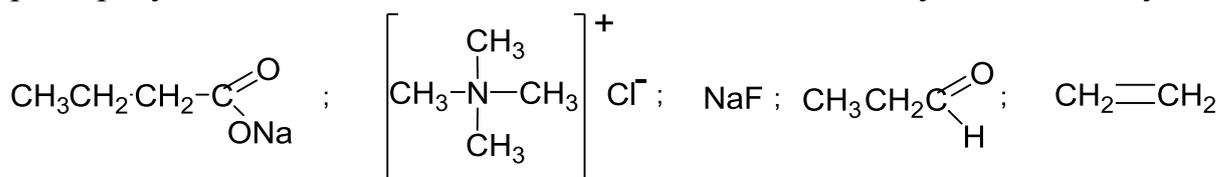


- 2.15. Визначте субстрат і реагент, віднесіть реакції до певного типу за їх напрямом та природою реагенту:



2.16. Дайте характеристику електронної будови атома Карбону в органічних молекулах в основному та збудженому станах. Порівняйте будову карбену CH_2 та метану. Яка з цих сполук є більш реакційноздатною? Дайте пояснення.

2.17. Дайте визначення основних типів хімічних зв'язків в органічних молекулах. Охарактеризуйте ковалентні зв'язки, визначте типи зв'язків у таких молекулах:

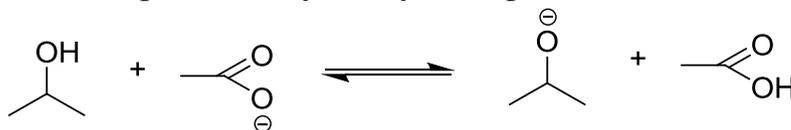


2.18. Дайте визначення кислот і основ згідно з теоріями Бренстеда - Лоурі та Льюїса. Розташуйте наведені нижче сполуки за зростанням кислотності, наведіть формули спряжених основ та дайте пояснення: а) карбонатна кислота, вода, фенол, етанол; б) α -хлороцтова кислота, α -метоксицтова кислота, α -гідроксицтова кислота.

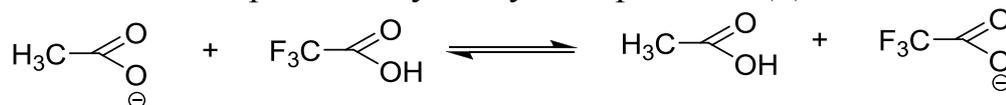
2.19. У який бік зміщена рівновага у наступних реакціях. Дайте пояснення:



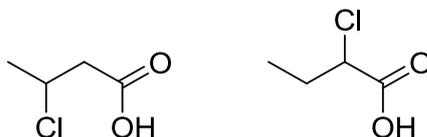
2.20. У який бік зміщена рівновага у наступних реакціях. Дайте пояснення:



2.21. У який бік зміщена рівновага у наступних реакціях. Дайте пояснення:



2.22. Яка з двох сполук є більш сильною кислотою, чому? Наведіть спряжені основи.



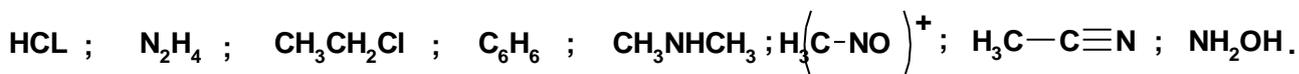
2.23. Яка з двох сполук є більш сильною кислотою, чому? Наведіть спряжені основи.



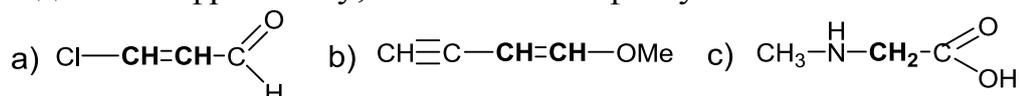
2.24. Які види гібридизації притаманні атому Карбону в органічних сполуках? Поясніть для кожного випадку форму та просторову будову атомних орбіталей. Зобразіть будову молекул пропану та пропіну за допомогою атомних орбіталей.

2.25. Як класифікуються реакції та реагенти в органічній хімії? Наведіть приклади. Віднесіть нижчезказані сполуки до нуклеофільних або електрофільних реагентів: NO_2^+ ; Cl^- ; NH_3 ; HCl ; BF_3 ; NH_2OH ; K^+ ; ROR ; $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{O}$; OH^- ; CH_3Li ; CH_3Cl .

2.26. Віднесіть нижчезазначені сполуки до нуклеофільних або електрофільних реагентів:

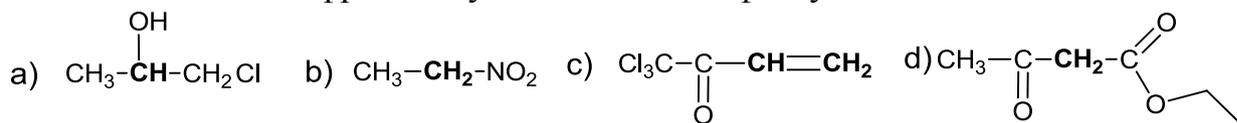


2.27. Визначте розподіл електронної щільності в таких молекулах; позначте (за допомогою символів I та / або M) електронні ефекти, що проявляють замісники відносно виділеного фрагменту, вкажіть знак ефекту:



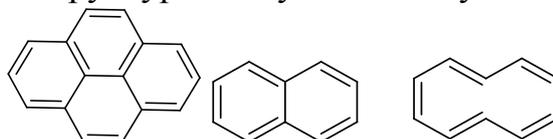
Укажіть тип гібридизації атомів Карбону в наведених сполуках.

2.28. Визначте розподіл електронної щільності в таких молекулах позначте (за допомогою символів I та / або M) електронні ефекти, що проявляють замісники відносно виділеного фрагменту, вкажіть знак ефекту:

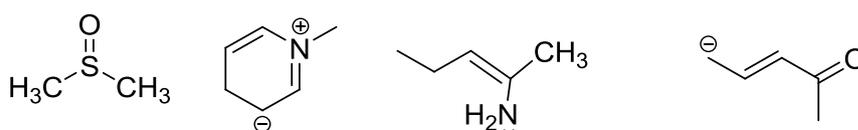


Де це можливо, напишіть структурні формули таутомерів, дайте визначення явища таутомерії. Визначте тип гібридизації атомів Карбону в наведених сполуках.

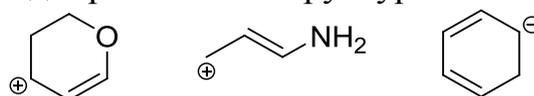
2.29. Наведіть резонансні структури наступних сполук:



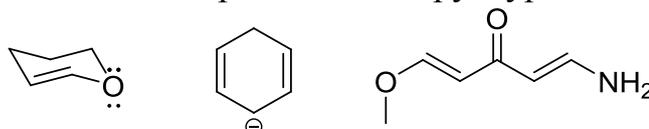
2.30. Наведіть резонансні структури наступних сполук:



2.31. За допомогою стрілок покажіть розподіл електронної густини в наступних йонах та напишіть відповідні резонансні структури:



2.32. За допомогою стрілок покажіть розподіл електронної густини в наступних молекулах та напишіть відповідні резонансні структури:

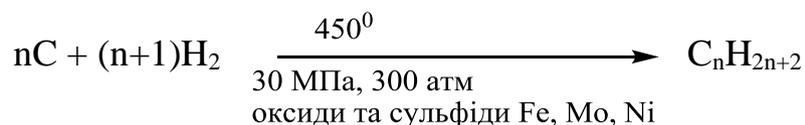


Тема 3. Аліфатичні вуглеводні

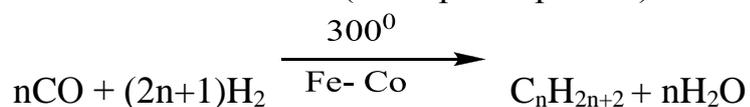
3.1. Алкани. Методи синтезу, будова та реакційна здатність алканів

Методи одержання Промислові

1. З нафти та газу.
2. Гідрування вугілля:

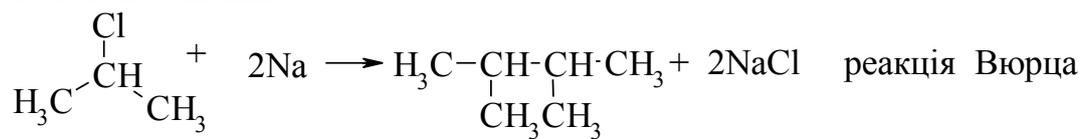


3. Оксосинтез (Фішера – Тропша):

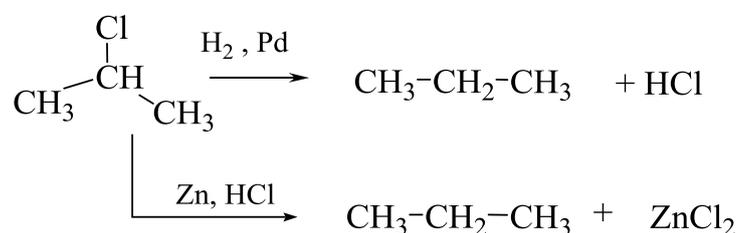


Лабораторні

1. З галогеноалканів:

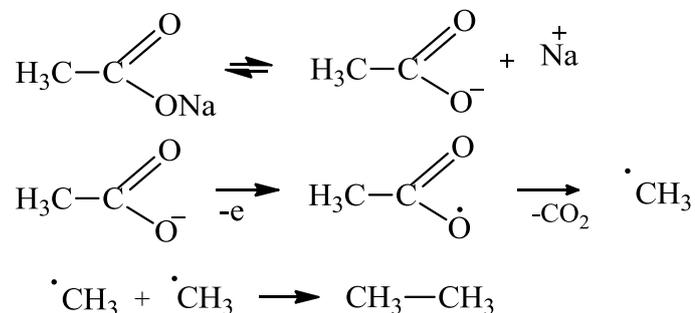


Відновлення:

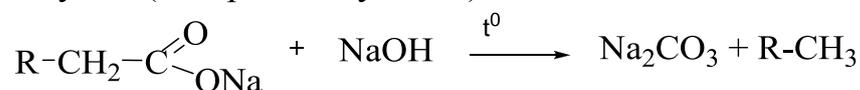


2. Із солей карбонових кислот:

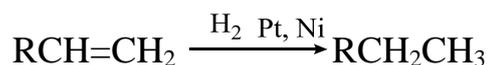
– електроліз водних розчинів солей карбонових кислот (реакція Кольбе):



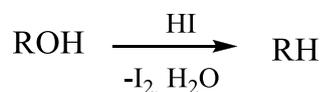
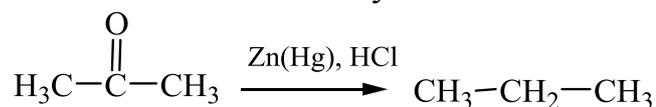
– сплавлення з лугом (декарбоксілування):



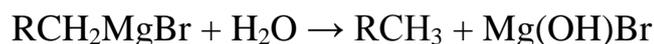
3. Гідрування ненасичених вуглеводнів:



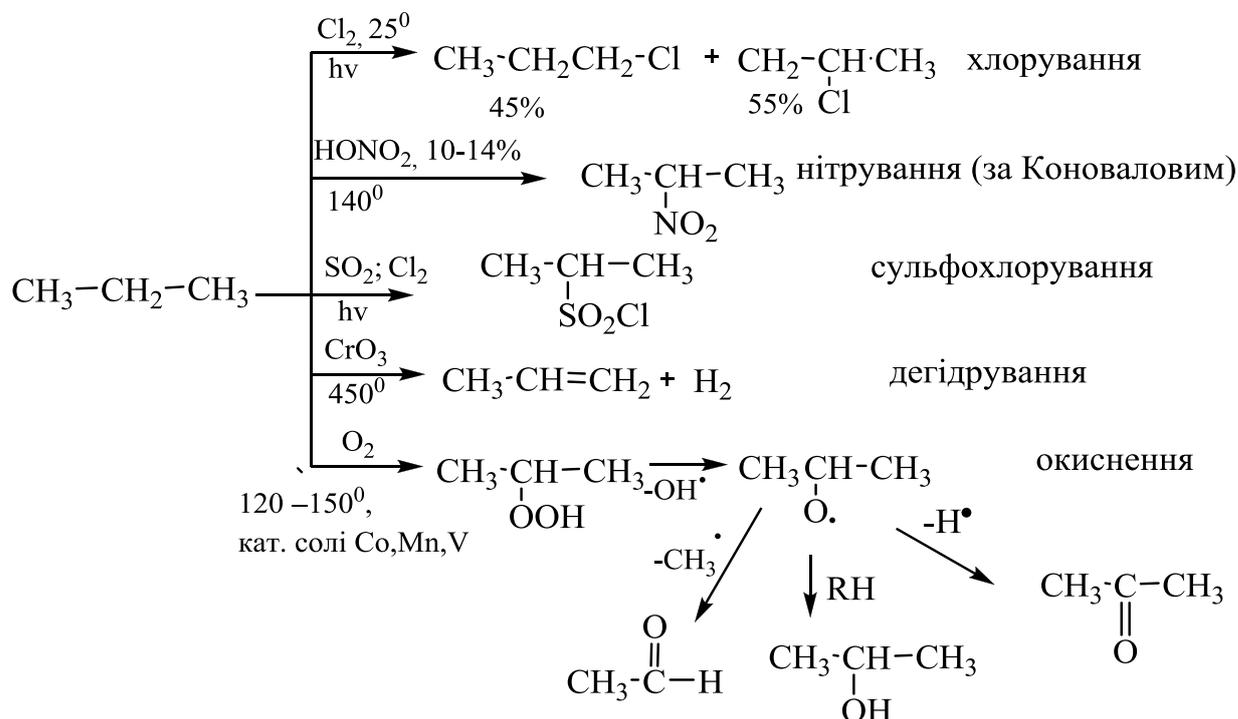
4. Відновлення оксигеновмісних сполук:



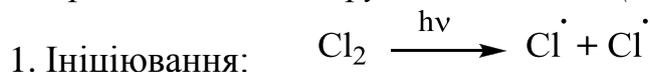
5. Взаємодія з реактивами Грін'єра:



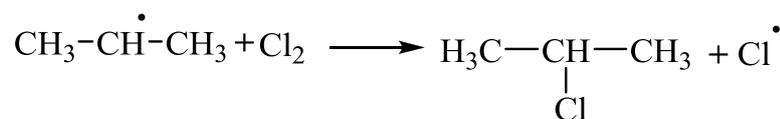
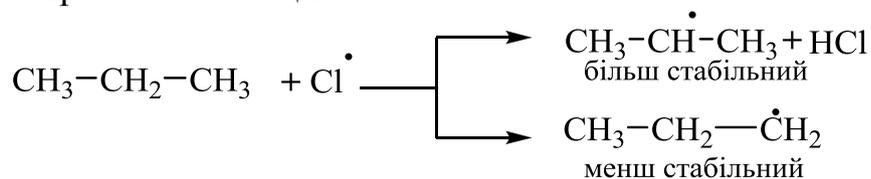
Хімічні властивості



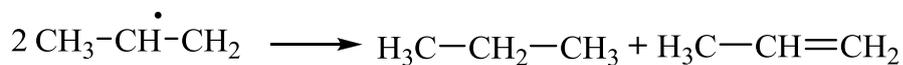
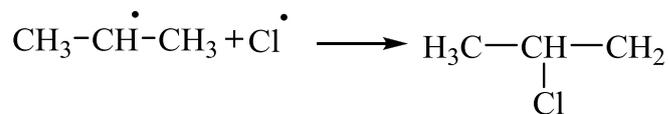
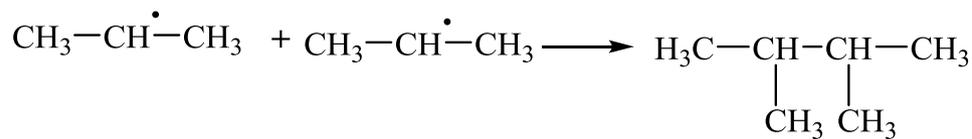
Механізм радикального хлорування алканів (S_R)



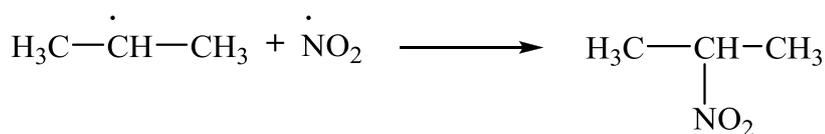
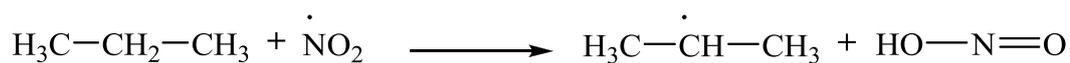
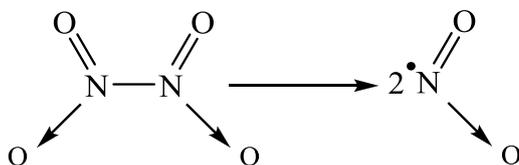
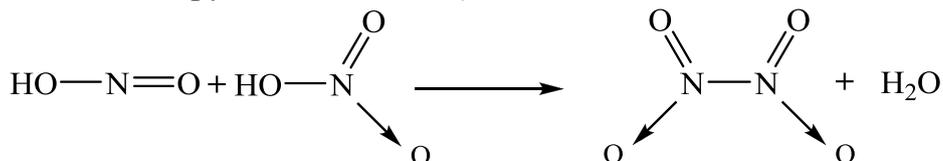
2. Зростання ланцюга:



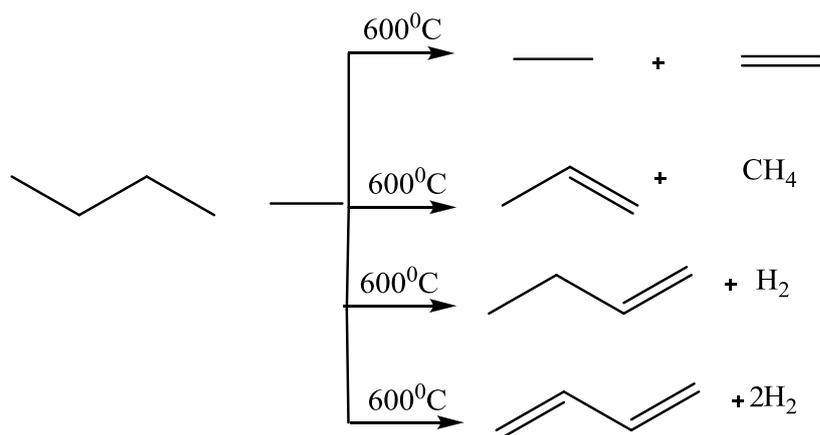
3. Обрив ланцюга:



Механізм нітрування алканів (S_R)



Крекінг – каталітичне перетворення алканів за $t=470-600^\circ\text{C}$ та наявності каталізаторів AlCl_3 , BF_3 .



Завдання для самостійної роботи

3.1. На прикладі хлорування бутану наведіть схеми таких основних стадій радикальних реакцій:

- а) ініціювання;
- б) зростання ланцюга;
- в) обрив ланцюга.

Утворення яких продуктів є найбільш очікуване на стадії моно- та дихлорування? Відповідь обґрунтуйте.

3.2. Які вуглеводні утворяться під час нагрівання з твердим їдким натром зазначених сполук: а) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$; б) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{COONa}$? Для продукту реакції (б) наведіть механізм реакції монобромовування. Поясніть, чому монобромовування найлегше проходить біля третинного атома Карбону.

3.3. Які вуглеводні утворяться в процесі повного відновлення вказаних сполук: бутанолу-1; ацетону; 3-метилбутанової кислоти; 2,4-диметилпентену-2? Дайте назви цим сполукам.

3.4. Запропонуйте схеми синтезу нижчезазначених вуглеводнів усіма відомими вам методами: а) н-гексан; б) 2-метилгексан; в) 2,7-диметилоктан.

3.5. Наведіть схему нітрування за Коноваловим ізобутану. Вкажіть основні стадії цього процесу. Чим принципово відрізняється механізм нітрування від хлорування?

3.6. Подайте схему сульфохлорування ізобутану за умов ініціювання реакції ультрафіолетовим промінням.

3.7. Нарисуйте схему бромовування пропану за ініціювання реакції ультрафіолетовим промінням. Чи можна як один із продуктів цієї реакції одержати 2,3-диметилбутан? Відповідь поясніть.

3.8. Яку будову має вуглеводень C_5H_{12} , у процесі мононітрування та монохлорування якого утворюється тільки одна нітро- та одна хлоропохідна? Наведіть механізм монохлорування та мононітрування вказаного вуглеводню. Напишіть схему одержання цього вуглеводню декарбоксилюванням відповідної карбонової кислоти.

3.9. Наведіть структурну формулу сполуки C_8H_{18} , якщо вона може бути одержана за реакцією Вюрца з первинного галоїдного алкілу як один продукт реакції, а під час його мононітрування утворюється третинна мононітропохідна.

3.10. Які вуглеводневі радикали можуть утворюватися як проміжні частинки в процесі монохлорування 2-метилпентану?

3.11. Під час нітрування одного з ізомерів гексану одержали суміш, що містила одну вторинну та дві первинні нітросполуки. Наведіть структурну формулу цього вуглеводню, дайте йому назву та опишіть механізм реакції нітрування.

3.12. Установіть будову вуглеводню C_6H_{14} , в ході нітрування якого утворюється третинна нітросполука $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$. Вуглеводень C_6H_{14} може бути одержаний за реакцією Вюрца та шляхом електролізу солі відповідної кислоти (реакція Кольбе) без побічних продуктів. Наведіть рівняння всіх реакцій, дайте назви речовинам. Опишіть механізм реакції нітрування C_6H_{14} .

3.13. Які вуглеводні утворюються в разі дії металічного натрію на суміш таких сполук: а) йодистий метил і йодистий етил; б) бромистий етил та хлористий пропіл; в) бромистий ізоаміл і бромистий етил? Напишіть формули всіх можливих продуктів, дайте назви.

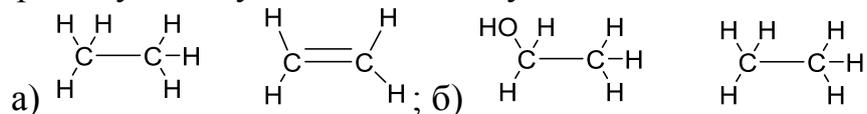
3.14. Які вуглеводні утворюються з 3-метилбутанової кислоти: а) в процесі електролізу розчину її натрієвої солі; б) сплавлення її солі з твердим натрій гідроксидом? Наведіть схеми реакцій та дайте назви утвореним сполукам.

3.15. Наведіть схеми реакцій одержання *n*-гексану, за яких кількість атомів Карбону: а) залишається незмінною; б) зменшується; в) зростає порівняно з кількістю атомів Карбону у вихідних сполуках.

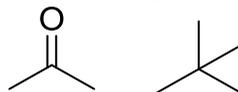
3.16. Які вільні радикали можуть утворюватися з таких вуглеводнів у процесі бромовання на світлі: а) пропану; б) 2-метилбутану; в) 2,3-диметилбутану; г) 2,2-диметилпропану? У кожному випадку розташуйте радикали в порядку зростання їх стабільності. Поясніть відповідь.

3.17. У процесі хлорування алканів (20°C на світлі) відносні швидкості заміщення третинного, вторинного та первинного атомів Гідрогену складають 5:3,8:1. Використовуючи ці дані, розрахуйте ізомерний склад сумішей, які утворюються під час монохлорування таких алканів: а) *n*-бутану; б) ізобутану; в) 2,2-диметилбутану.

3.18. Яка з наведених сполук є більш сильною кислотою, поясніть свою думку. Напишіть спряжену основу до кожної сполуки:



3.19. Яка з наведених сполук є більш сильною кислотою, поясніть свою думку. Напишіть спряжену основу до кожної сполуки:



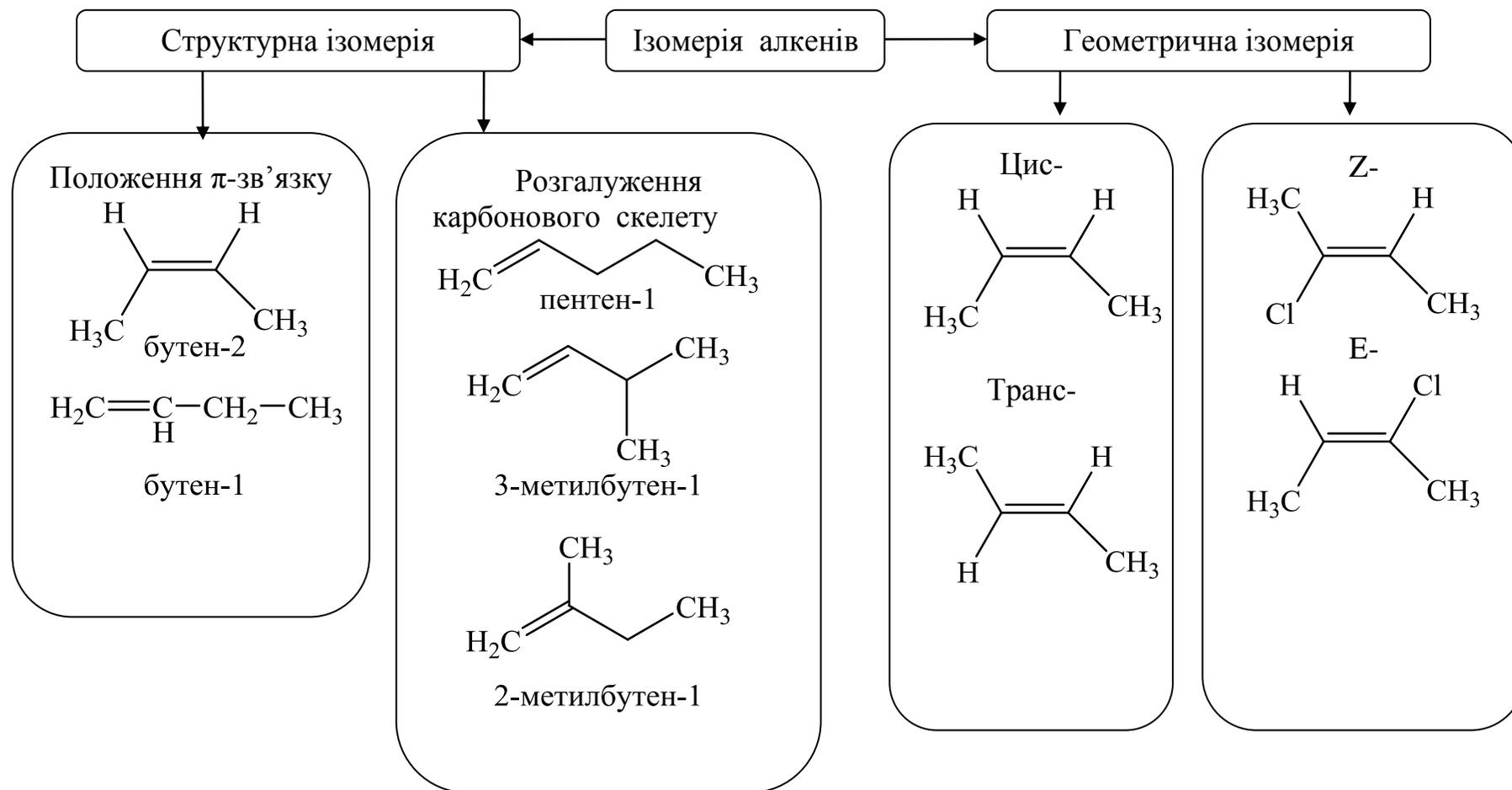
3.20. Наведіть проекційні формули Ньюмена відносно зв'язку між атомами 3 та 4 для наступних сполук. Вкажіть тип конформації, які з наведених конформацій є найвигіднішими. Чому?



3.21. Зобразіть структурні формули : а) цис-1,2-діізопропілциклопропан; б) транс-1-хлоро-2-метилциклогексан.

3.2 Алкени. Ізомерія, способи утворення подвійного зв'язку.

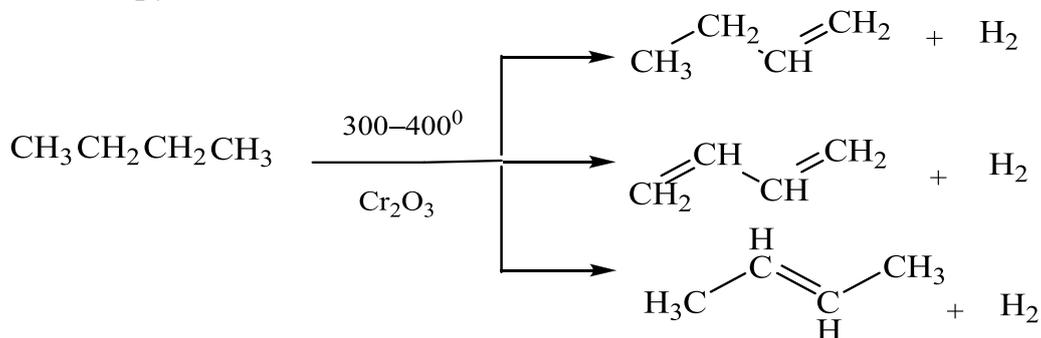
Поняття про механізми перетворень алкенів. Правило Марковнікова, ефект Хараша



Методи одержання

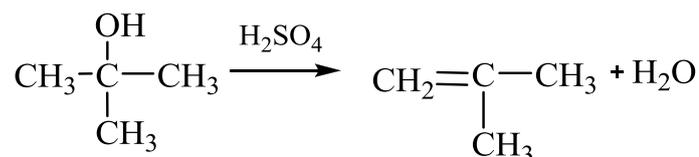
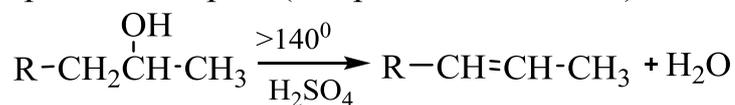
Промислові

1. Виділення з продуктів крекінгу нафти.
2. Дегідрування алканів:

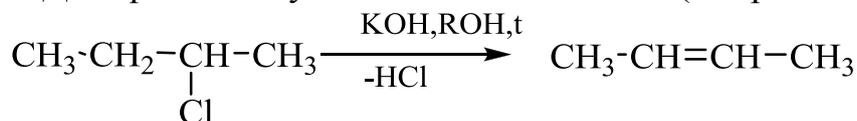


Лабораторні

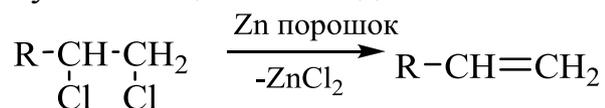
1. Дегідратація спиртів (за правилом Зайцева):



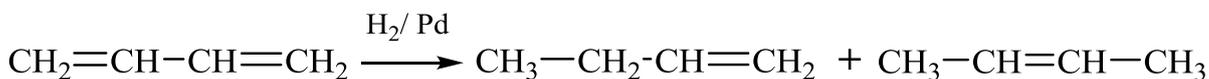
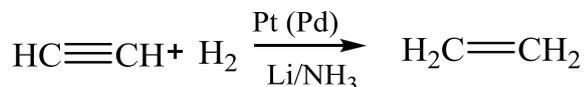
2. Дегідрогалогенування галогеноалканів (за правилом Зайцева):



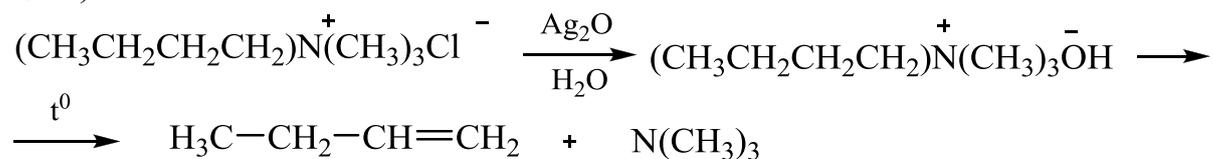
3. Дегалогенування віцинальних дигалогеноалканів:

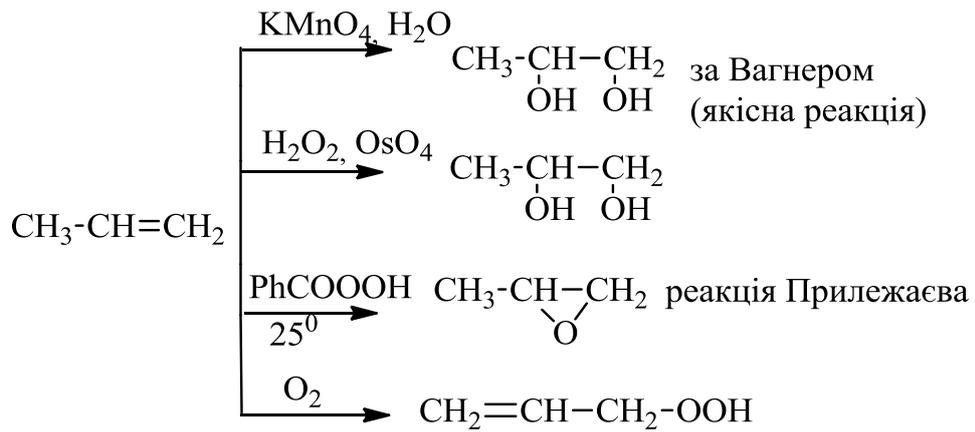


4. Гідрування алкінів та алкадієнів:

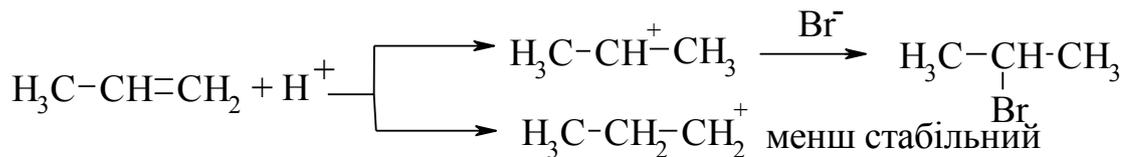
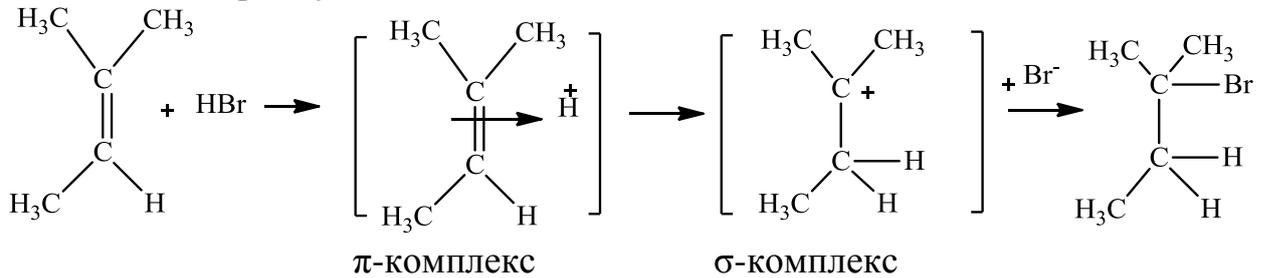


5. Розщеплення амонійних солей за Гофманом (проти правила Зайцева)

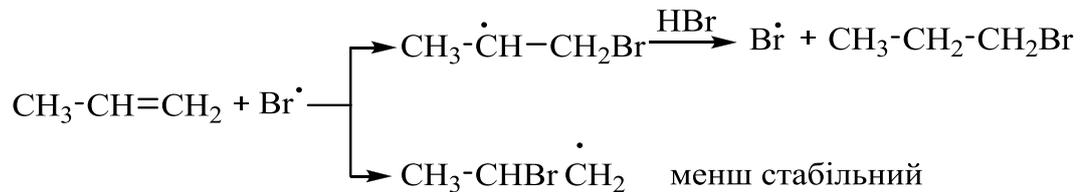




Правило Марковникова: гідроген приєднується до найбільш гідрогенізованого атома карбону.



Пероксидний ефект Хараши:



Домашнє завдання:

1. Повторити номенклатуру алканів, алкенів, алкінів та типи гібридизації атома карбону.

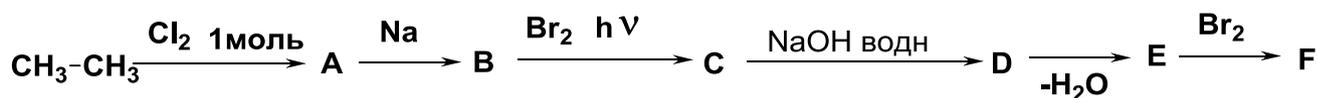
2. Занотувати, як практично використовують алкани та алкени

Завдання для самостійної роботи

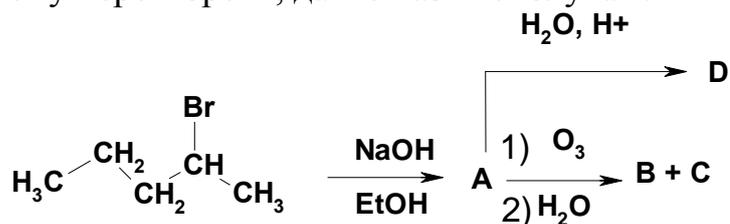
3.22. Наведіть рівняння реакції приєднання бромоводню до бутену-1. Утворення яких продуктів можливе в результаті її проходження? Які типи ізомерів можна очікувати для продуктів приєднання?

3.23. За яким механізмом відбувається приєднання бромоводню до 2-метилпентену-2? Які продукти можуть утворитися в ході цієї реакції? Які типи ізомерів можливі для продуктів приєднання?

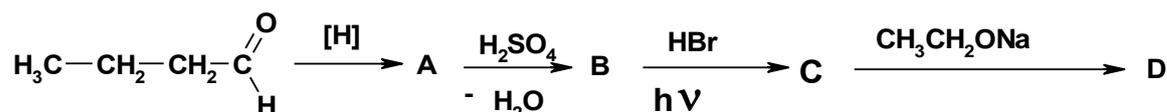
- 3.24. Наведіть рівняння реакції та механізм приєднання сульфатної кислоти до бутену-1. Утворення яких продуктів можна очікувати в цій реакції? Опишіть механізм даної реакції.
- 3.25. Охарактеризуйте механізм приєднання бромиду до пентену-2. Чи можливе одержання ізомерних продуктів у цій реакції? Відповідь обґрунтуйте.
- 3.26. За яких умов можливе приєднання води до 3-метилпентену-1? Відповідь поясніть, описуючи механізм реакції. Які типи ізомерів можуть утворюватися під час цієї реакції?
- 3.27. Опишіть механізм приєднання бромоводню до 3-метилпентену-1. Які типи ізомерів можуть утворюватися в цій реакції?
- 3.28. Які продукти можуть утворюватися в процесі взаємодії пентену-2 з бромом в умовах реакції приєднання та в умовах опромінення ультрафіолетом?
- 3.29. Охарактеризуйте механізм взаємодії 2-метилбутену-1 з водою за умов каталізу реакції сульфатною кислотою.
- 3.30. Напишіть рівняння реакцій, необхідних для перетворення ізопентилового спирту на 2-метил-2-бутен, і поясніть умови їх проведення. Для 2-метил-2-бутену наведіть і поясніть механізм реакції з гідрогенбромідом за наявності гідрогенпероксиду.
- 3.31. За яким механізмом відбувається взаємодія бутену-1 з бромоводнем у присутності пероксиду водню?
- 3.32. Наведіть рівняння реакцій одержання 2-бутену всіма відомими вам способами.
- 3.33. Які сполуки утворюються в ході окиснення кожного з ізомерів бутілену надлишком перманганату калію за умови нагрівання? Наведіть схеми реакцій, назвіть продукти.
- 3.34. Які сполуки утворюються в процесі взаємодії циклогексену з такими реагентами: а) бромом; б) воднем (у присутності каталізатора); в) водою (у присутності сульфатної кислоти); г) HBr ; д) O_3 (із наступним гідролізом)? Наведіть схеми реакцій та назвіть продукти.
- 3.35. Які спирти утворюються в ході гідратації таких етиленових вуглеводнів: а) пропілену; б) 2-метилгексену-2; в) 2-метилпропену-1; г) циклопентену? Охарактеризуйте умови та механізм реакції, сформулюйте правило Марковнікова.
- 3.36. Установіть будову речовини складу C_5H_{10} , якщо в процесі її озонолізу з наступним гідролізом озоніду водою утворюються ацетон та оцтовий альдегід. Дайте назви сполукам та наведіть схеми реакцій.
- 3.37. Наведіть схему переходу від 3-метил-1-пентену до 3-метил-2-пентену. Для останнього подайте рівняння реакцій з HCl та HOCl , опишіть їх механізм.
- 3.38. Наведіть схеми одержання 1-бутену з відповідних: а) дихлоропохідної; б) монохлоропохідної. Поясніть механізм реакції бутену-1 з хлором за кімнатної температури й за температури 500°C . Наведіть схеми та опишіть механізм реакцій цього алкену з хлороводнем і хлорнуватистою кислотою.
- 3.39. Що таке полімери? Які полімери на основі ізопрену вам відомі?
- 3.40. Заповніть схему перетворень, назвіть сполуки:



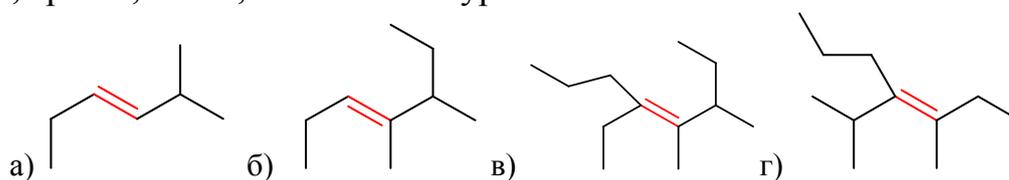
3.41. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам:



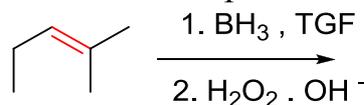
3.42. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам:



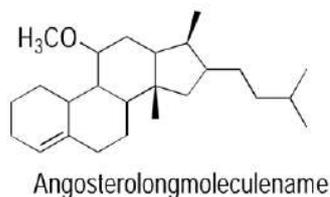
3.43. Подайте назви наступних сполук з врахуванням геометричної ізомерії (цис-, транс-, або Z, E-номенклатури):



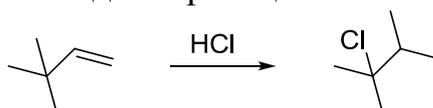
3.44. Наведіть схему та поясніть механізм реакції:



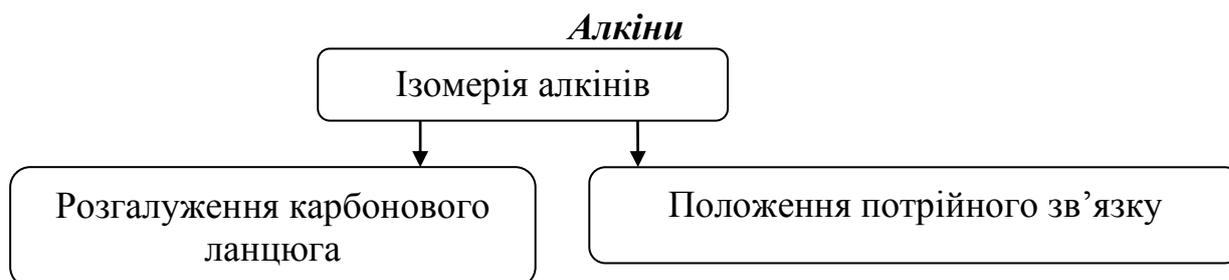
3.45. Angosterolongmoleculename є захоплюючим новим стероїдом, який нещодавно було виділено із вим'я корів рідкісної породи. 10 000 фунтів коров'ячого вим'я, розмолоти та екстрагували хлороформом, щоб отримати декілька міліграмів стероїду. Samuel J. Snodgrass охарактеризував цю молекулу за допомогою ЯМР та ІЧ – спектроскопії. Він перетворив її в похідну шляхом дії BH_3 в тетрагідрофурані з наступною обробкою пероксидом водню у лужному середовищі. Подайте структуру отриманої Samuel J. Snodgrass сполуки та наведіть механізм реакції.



3.46. Запропонуйте механізм наведеної реакції:



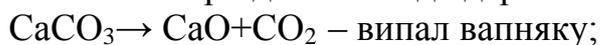
3.3. Алкіни. Алкадієни . Методи синтезу, будова, реакційна здатність.



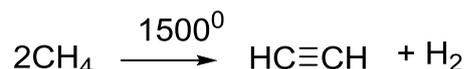
Методи одержання

Промислові

1. Карбідний метод одержання ацетилену:



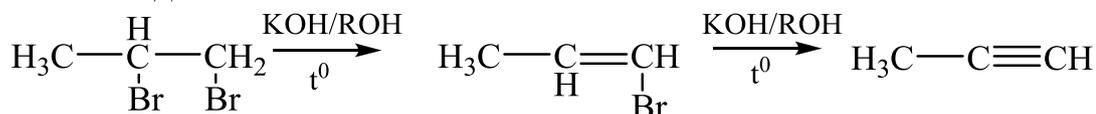
2. Піроліз алканів:



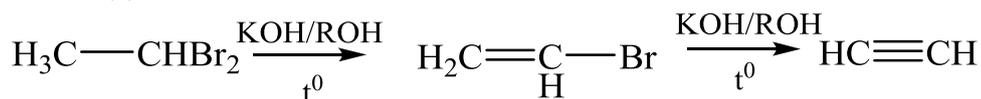
Лабораторні

1. Дегідрогалогенування.

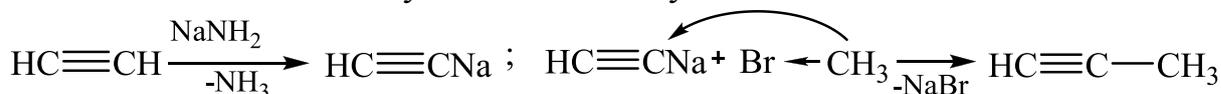
а) віцінальних дигалогеналканів:



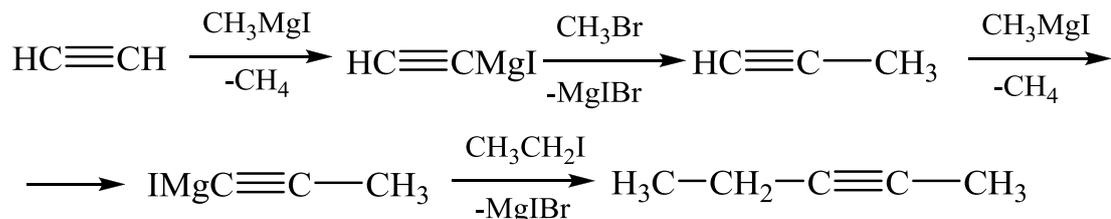
б) гемінальних дигалогеналканів:



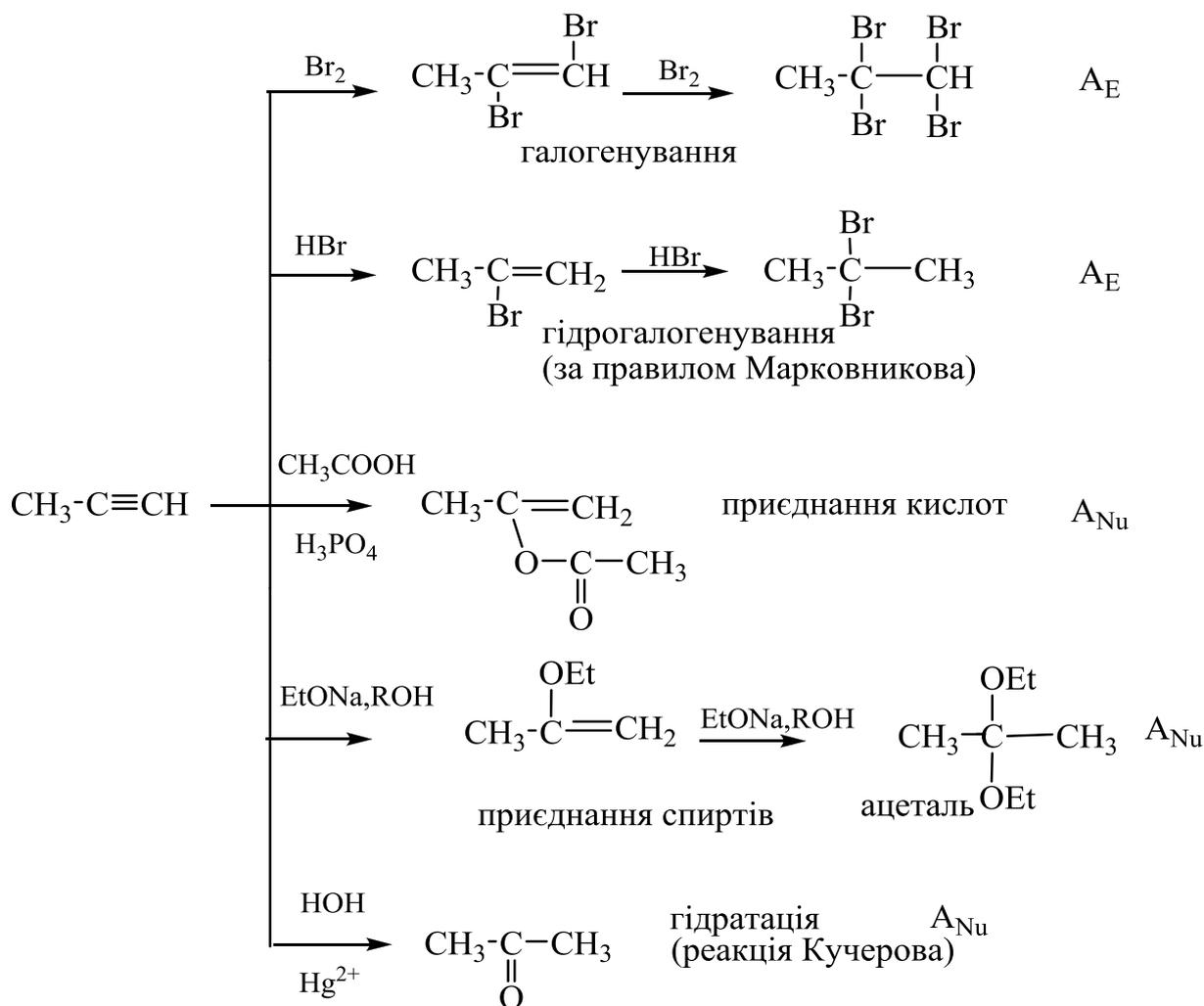
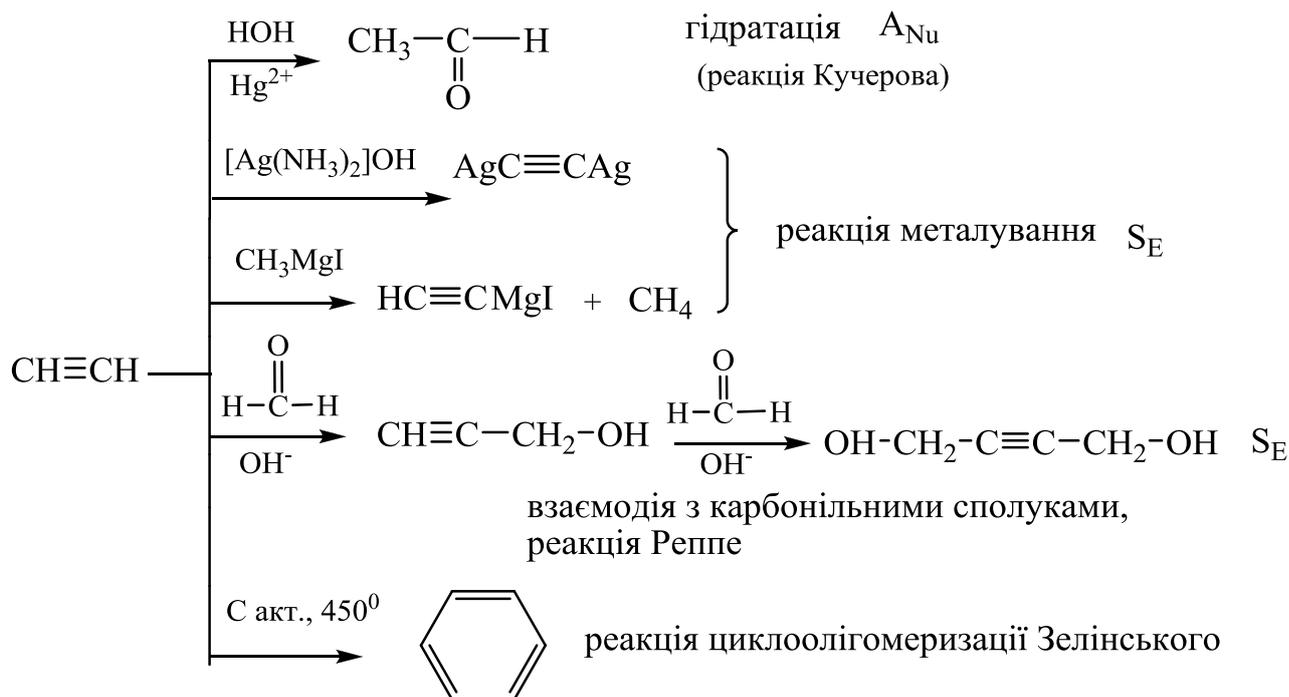
2. Реакції алкілування ацетилену:



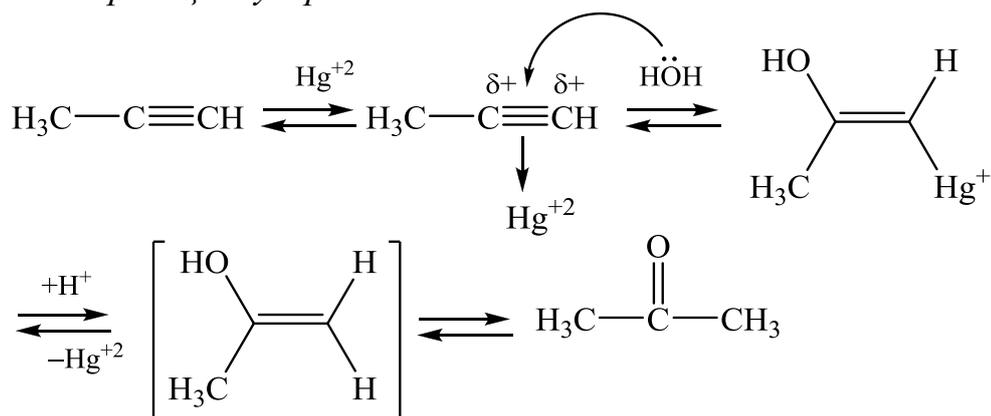
3. Застосування реактивів Грін'єра з утворенням проміжних комплексів Йоцича:



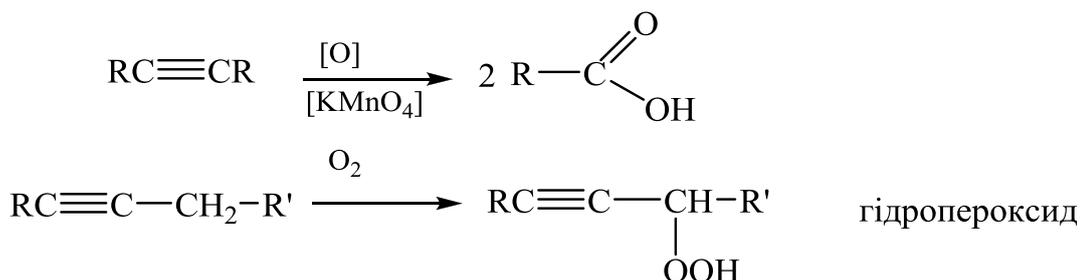
Хімічні властивості



Механізм реакції Кучерова:



Окиснення:



Завдання для самостійної роботи

- 3.47. Назвіть відомі вам методи одержання бутину-2, наведіть для цієї сполуки рівняння реакції Кучерова.
- 3.48. Опишіть механізм приєднання оцтової кислоти до ацетилену. У яких умовах проходить ця реакція?
- 3.49. Охарактеризуйте механізм приєднання води до бутину-1. У яких умовах відбувається ця реакція?
- 3.50. Порівняйте механізми приєднання бромоводню до етену та ацетилену. У якому випадку реакція проходить легше?
- 3.51. Порівняйте механізми приєднання броду до бутену-2 та броду до бутину-3.
- 3.52. Які типи ізомерів можна одержати в другому випадку?
- 3.53. За допомогою яких реакцій можна показати підвищену кислотність ацетилену порівняно з іншими вуглеводнями?
- 3.54. За яких умов можливе приєднання нуклеофільних реагентів до ацетилену та його похідних? Відповідь поясніть на прикладі взаємодії бутину-1 з пропанолом-1.
- 3.55. Які типи ізомерів можна одержати під час каталітичного гідрування бутину-1 із використанням різних каталізаторів? Відповідь обґрунтуйте за допомогою схем.
- 3.56. Яким чином можна одержати ацетиленід калію? Наведіть схему його взаємодії з ізопропілхлоридом.
- 3.57. Для пентину-1 подайте схеми взаємодії з водою та оцтовою кислотою. Укажіть умови, за яких ці реакції відбуваються.
- 3.58. Вуглеводень складу C_6H_{10} приєднує 2 молекули броду, з аміачним розчином хлориду купруму (I) утворює осад, у процесі окиснення утворює ізовалері-

анову $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{COOH}$ та вугільну кислоти. Наведіть структурну формулу цього вуглеводню, дайте йому назву.

3.59. Вуглеводень складу C_7H_{14} знебарвлює бромну воду, розчиняється в концентрованій сульфатній кислоті, під час окиснення концентрованим розчином KMnO_4 утворює суміш оцтової та ізовалеріанової кислот. Наведіть будову вуглеводню. Напишіть рівняння і назвіть продукти вказаних реакцій за міжнародною та раціональною номенклатурами.

3.60. Напишіть рівняння реакцій одержання бутину-1 з 1-бромобутану. Для бутину-1 наведіть схеми реакцій: а) з бромоводнем; б) аміачним розчином оксиду аргентуму; в) оцтовою кислотою; г) водою. Вкажіть умови проходження реакцій.

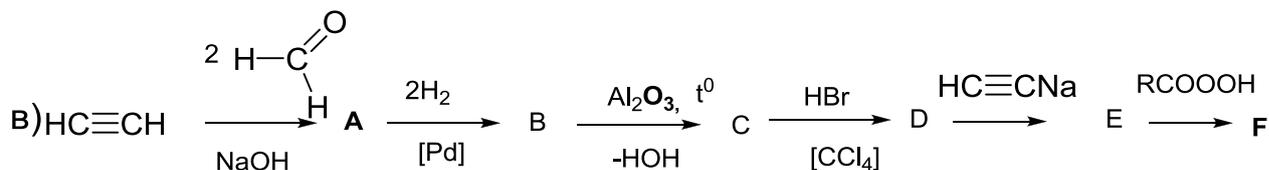
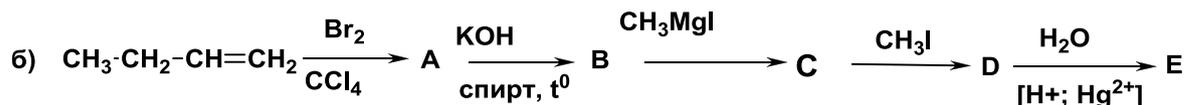
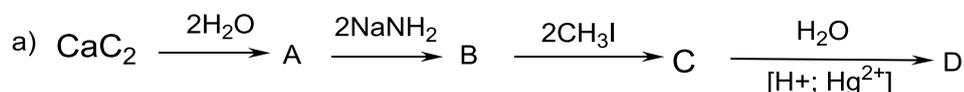
3.61. Здійсніть такі перетворення: а) 4-метил-1-пентен \rightarrow 4-метил-2-пентен; б) 1-бутен \rightarrow 3,4-диметилгексан. Наведіть усі рівняння реакцій. Для вуглеводнів наведіть реакцію озонування. З'ясуйте, яке значення має реакція озонування алкенів.

3.62. Які з перерахованих нижче ацетиленових вуглеводнів будуть реагувати з аміачним розчином оксиду аргентуму: а) бутин-1; б) 2,5-диметил-3-гексин; в) 4-метил-2-гексин; г) 3-метил-1-гексин. Наведіть рівняння реакцій. Для бутину-1 вкажіть умови та наведіть схему гідратації.

3.63. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам:



3.64. Заповніть нижченаведені схеми перетворень, назвіть сполуки:



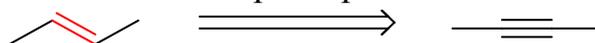
3.65. Здійсніть послідовний ланцюг перетворень, назвіть продукти реакцій:



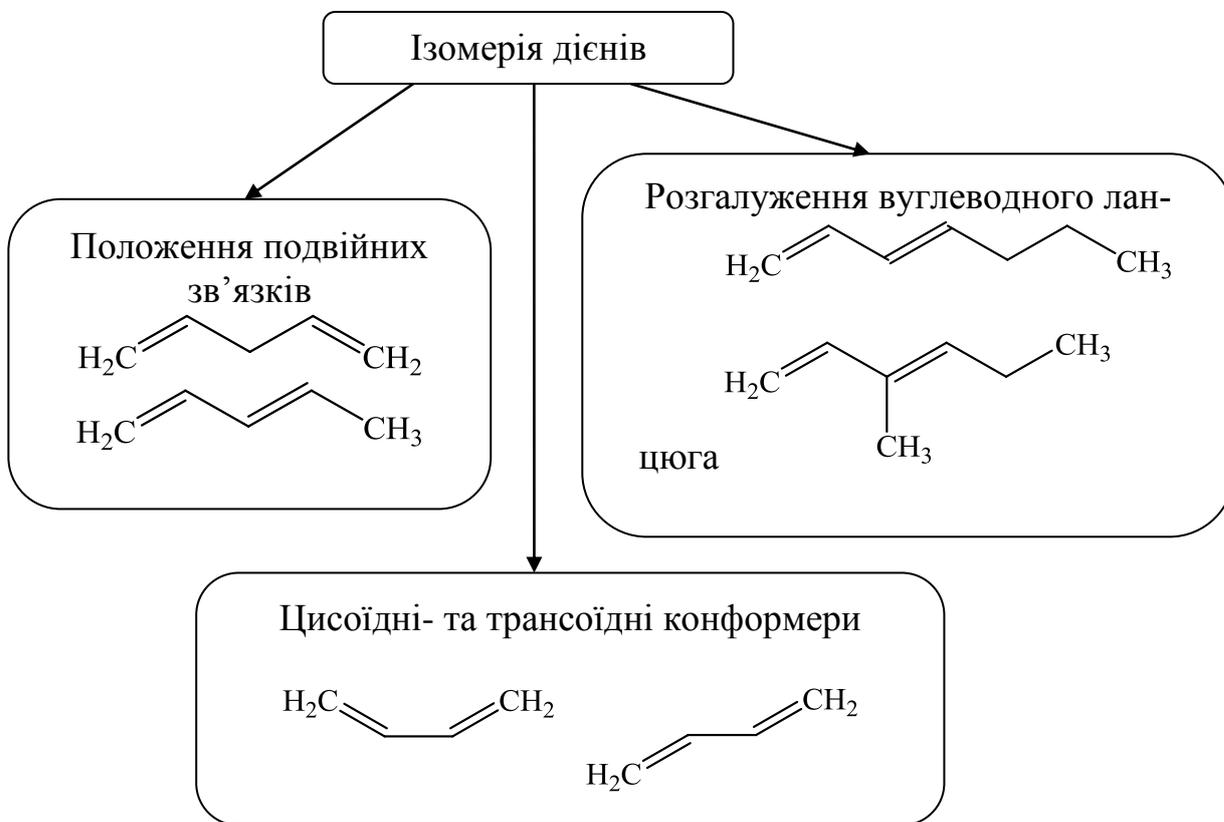
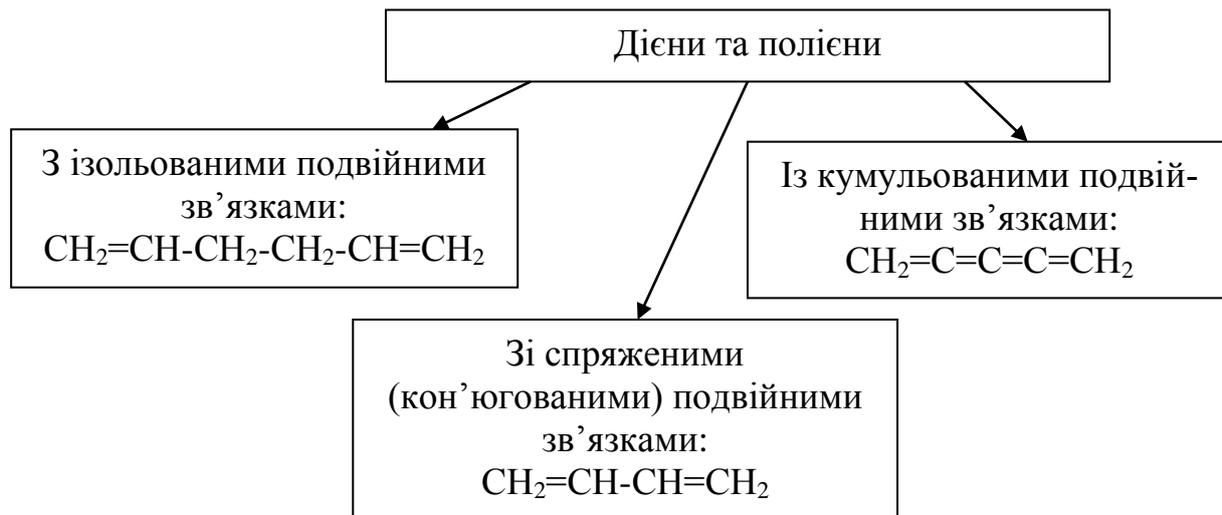
3.66. Запропонуйте послідовність перетворень:



3.67. Запропонуйте послідовність перетворень:

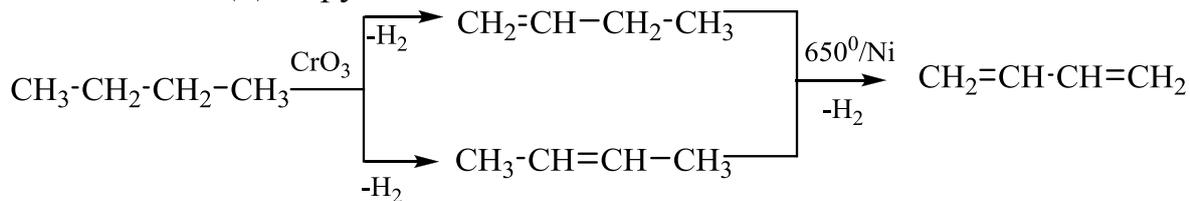


Алкадієни

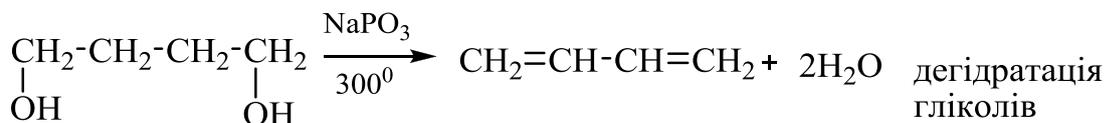
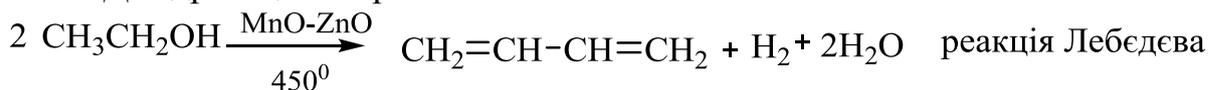


Методи одержання

1. Дегідрування алканів:



2. Дегідратація спиртів:



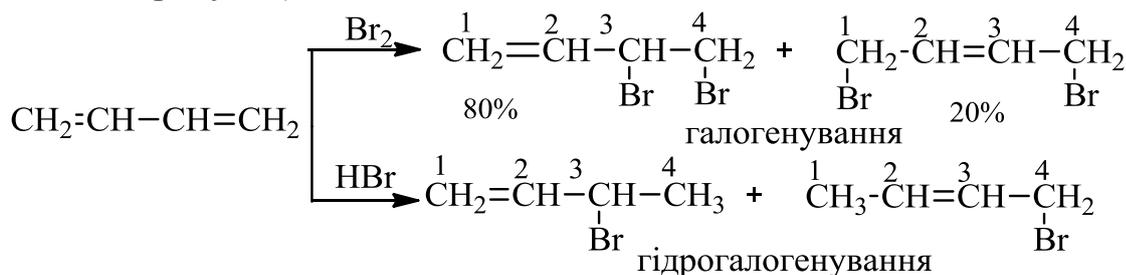
3. Дегідрогалогенування дигалогеналканів:



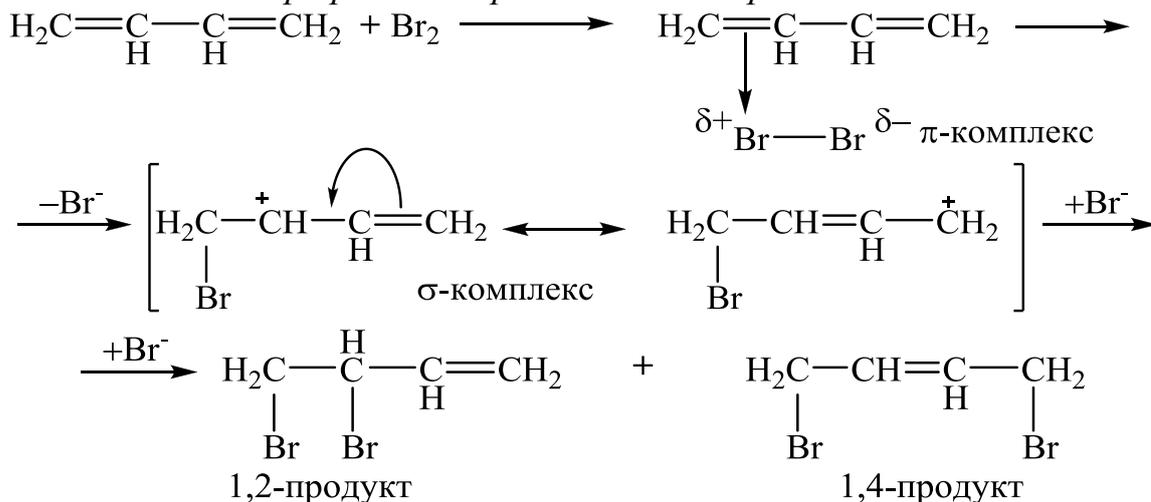
Хімічні властивості

Для дієнів з ізольованими подвійними зв'язками характерні реакції, властиві алкенам. У реакційній здатності спряжених дієнів є певні особливості.

1. Реакції 1,2- та 1,4- приєднання (кінетично та термодинамічно контрольовані продукти):

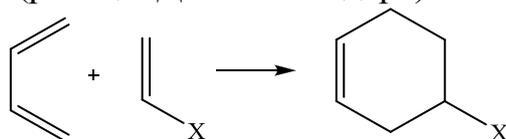


Механізм електрофільного приєднання до спряжених дієнів:

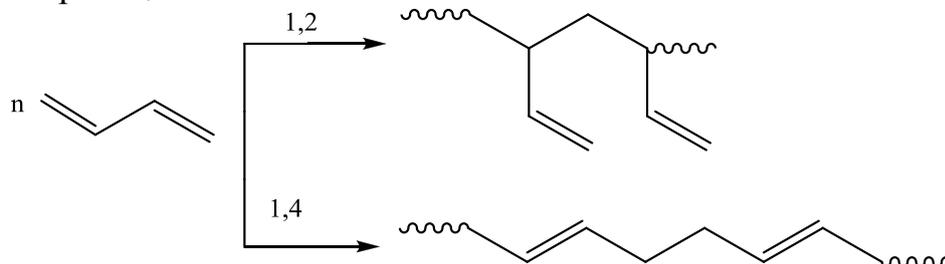


У процесі бромовання бутадієну-1,3 при -80°C утворюється близько 80% продукту 1,2-приєднання (кінетично-контрольований) та близько 20% продукту 1,4-приєднання (термодинамічно-контрольований), а при $+40^\circ\text{C}$ – навпаки.

2. Дієновий синтез (реакція Дільса–Альдера) :



3. Полімеризація:



Завдання для самостійної роботи

3.68. Дати порівняльну характеристику будови та хімічних властивостей бутану, бутену-1, бутіну-1, бутадієну. Навести схеми відповідних реакцій.

3.69. Напишіть структурну формулу вуглеводню C_6H_{10} , у ході озонолізу якого утворюються формальдегід та бурштиновий альдегід ($H(O)C-CH_2-CH_2-C(O)H$).

3.70. На прикладі взаємодії бутадієну-1,3 з бромоводнем поясніть механізм утворення кінетично та термодинамічно контрольованих продуктів.

3.71. Як ви розумієте термін „співполімери”? Наведіть приклади сполук такого типу.

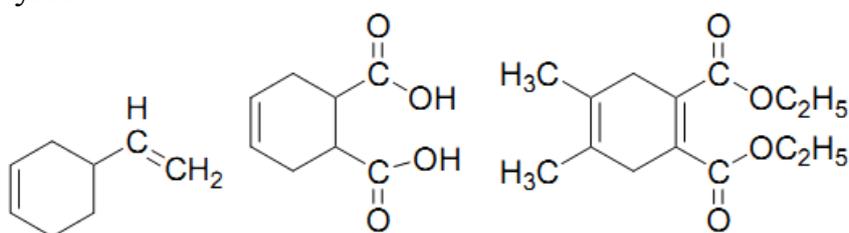
3.72. Напишіть рівняння реакції одержання бутадієну-1,3 щонайменше як 3 методами.

3.73. Чим відрізняється натуральний каучук від штучного? Поясніть за допомогою відповідних формул.

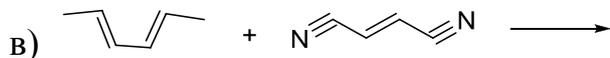
3.74. На прикладі взаємодії 2,3-диметилбутадієну-1,3 з бромом поясніть особливості приєднання електрофільних реагентів до дієнів.

3.75. Наведіть структурні формули й дайте назви 2 ізомерним вуглеводням будови C_5H_8 , якщо відомо, що під час озонування та наступного гідролізу продуктів озонування один ізомер утворює суміш формальдегіду та пропандіалю, а інший – суміш формальдегіду та 2-оксопропаналю. Один із них вступає в реакцію дієнового синтезу з акролеїном ($CH_2=CH-CHO$). Наведіть схеми всіх реакцій.

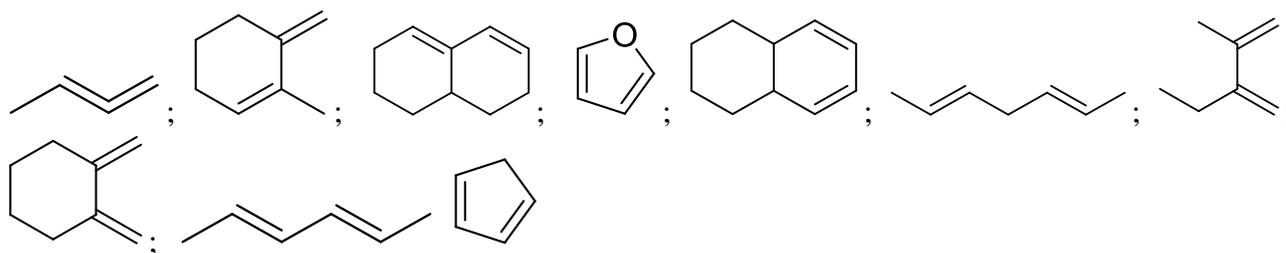
3.76. Запропонуйте та назвіть дієн та дієнофіл, з яких можуть утворитися наступні сполуки:



3.77. Напишіть продукт реакції Дільса-Альдера, наведіть механізм:

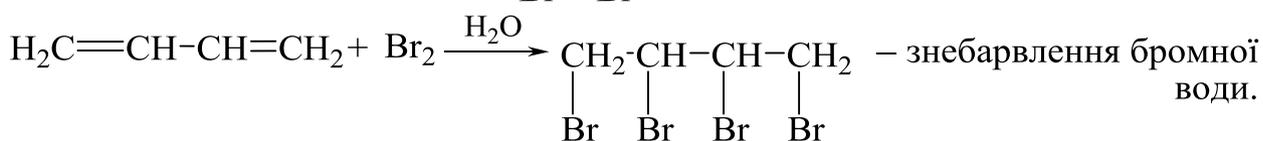
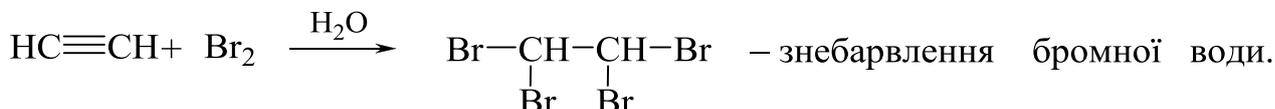
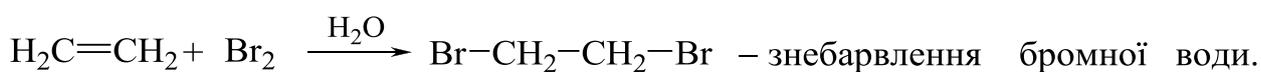
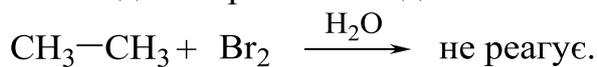


3.78. Які з наведених сполук здатні вступати в реакції дієнового синтезу як дієни, а які ні? Чому? Де це можливо наведіть конформацію сполуки вигідну для цієї реакції. Запропонуйте продукти реакції з малеїновим ангідридом там де це можливо.

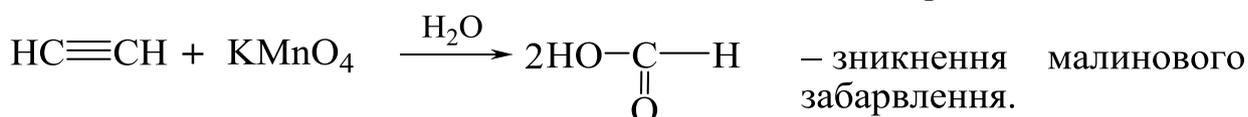
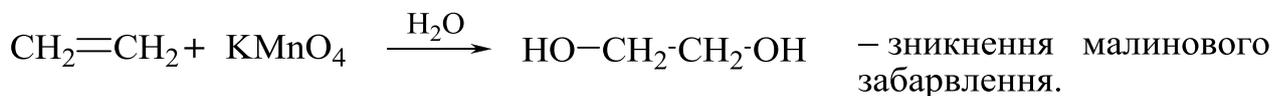
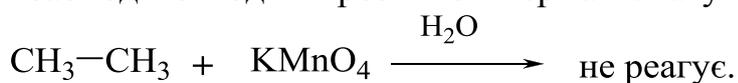


Якісні реакції на аліфатичні вуглеводні

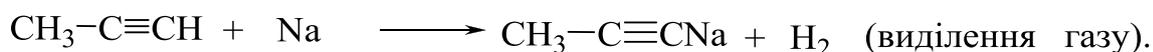
Взаємодія з бромною водою:



Взаємодія з водним розчином перманганату калію:



Термінальні алкіни взаємодіють з металічним натрієм з виділенням водню:

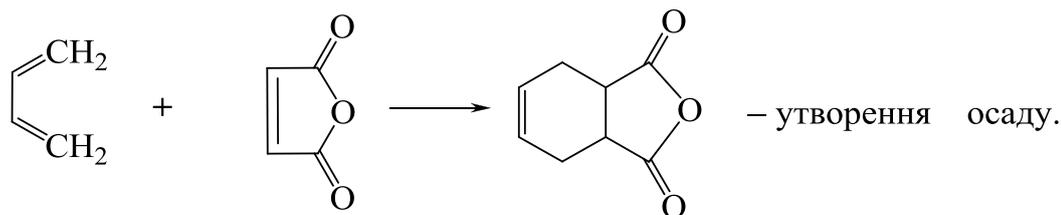


Термінальні алкіни взаємодіють з аміачним розчином оксиду срібла з утворенням чорного осаду, здатного вибухати. У разі взаємодії з метилмагній йодидом

виділяється метан (використовують для кількісного визначення алкінів з термінальним потрійним зв'язком):



Спряжені дієни вступають у реакцію Дільса–Альдера з малеїновим ангідридом з утворенням осаду:



Порівняльна характеристика алканів, алкенів, алкінів, дієнів

 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ sp^3 -заміщення радикальне	 C_nH_{2n} sp^2 -приєднання електрофільне; -полімеризація -заміщення в α -положенні радикальне; -полімеризація	 $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ sp^2 -приєднання електрофільне 1,2- та 1,4-; -полімеризація -дієновий синтез -полімеризація	 $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ sp -заміщення електрофільне (СН-кислотність); -приєднання електрофільне та нуклеофільне; -полімеризація
--	---	--	---

Завдання для самостійної роботи

3.79. Наведіть реакції, за допомогою яких можна відрізнити такі пари сполук: а) 1-бутин та циклобутен; б) 2-пентин та 1,3-пентадієн; в) циклогексен та 1-гексин. Напишіть рівняння відповідних реакцій.

3.80. Поясніть будову двох ізомерних сполук складу C_3H_4 , які утворюють однакові продукти під час гідратації та гідрохлорування. Напишіть рівняння вказаних реакцій. Назвіть вихідні та кінцеві сполуки. Поясніть, за допомогою якої реакції ізомери C_3H_4 можна відрізнити один від одного.

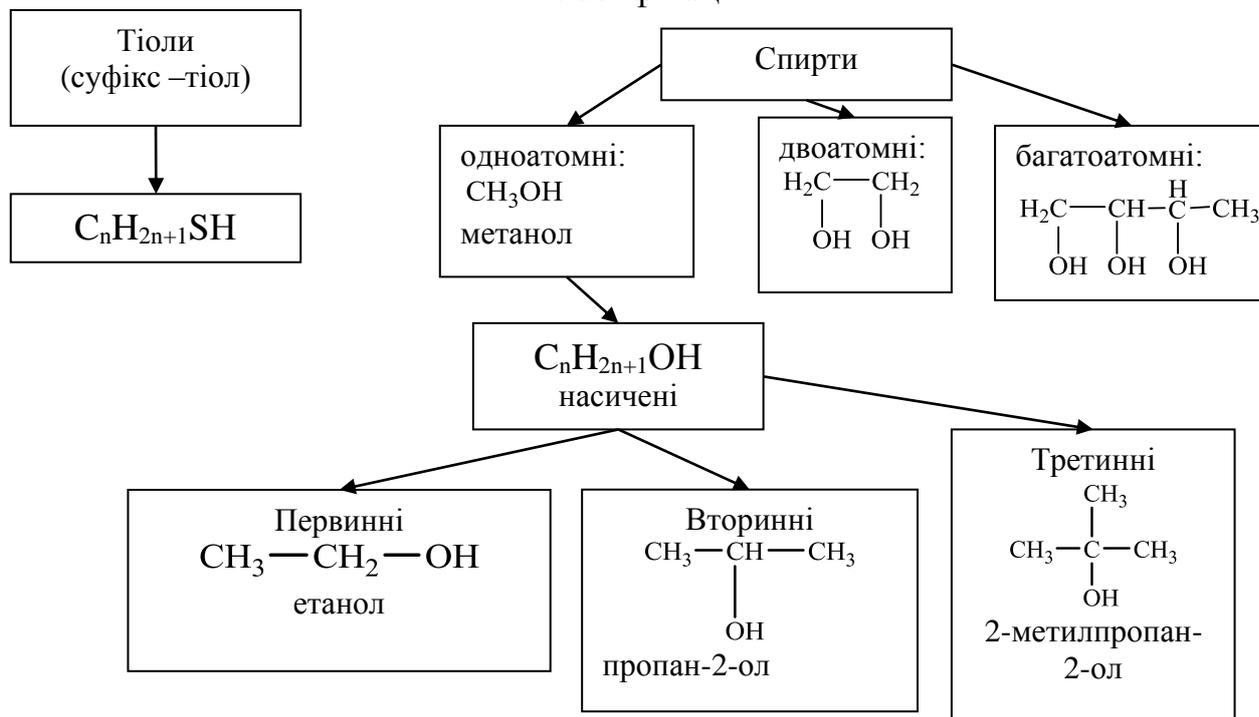
- 3.81. Наведіть реакції, за допомогою яких можна відрізнити такі пари сполук: а) 1-бутин та 2-бутин; б) 2-пентин та 1,3-пентадієн; в) 1-бутин та 1-бутен. Поясніть, у чому полягає різниця між ними. Напишіть схеми отримання 2-пентину.
- 3.82. При додаванні 1,3-бутадієну до розчину тетраціанетилену в тетрагідрофурани виділяється безбарвний кристалічний продукт складу $C_{10}H_6N_4$. Встановіть будову цієї сполуки.
- 3.83. Сполука C_3H_5Br при нагріванні з металевим натрієм дає вуглеводень C_6H_{10} , при окисленні якого $KMnO_4$ в кислому середовищі утворюється бурштинова кислота $HOOC-CH_2-CH_2-COOH$. Встановіть будову вихідної сполуки. Наведіть схеми реакцій.
- 3.84. Напишіть структурну формулу вуглеводню складу C_6H_{12} , якщо відомо, що він знебарвлює бромну воду, при гідратації утворює третинний спирт $C_6H_{13}OH$, а при окисленні хромової сумішшю - ацетон і пропіонову кислоту. Напишіть рівняння цих реакцій.
- 3.85. Озоноліз олефінового вуглеводню (I) призводить до суміші метилізопропікетона та сполуки (II). Сполуку (II) окислюють, обробляють $NaOH$ і піддають електролізу. При цьому спостерігається виділення бутану. Визначте і назвіть сполуки (I) і (II). Напишіть рівняння всіх реакцій.
- 3.86. Спирт молекулярної формули $C_6H_{14}O$ дегідратацією перетворили в алкен C_6H_{12} , а при окисленні останнього хромової сумішшю отримали ацетон $(CH_3)_2CO$. Яку будову мали алкен і вихідний спирт? Напишіть реакції.
- 3.87. Вуглеводень складу C_6H_{10} дає при гідруванні 2-метилпентан, в умовах реакції Кучерова приєднує одну молекулу води з утворенням кетону, не реагує з аміачним розчином $Cu(I)$ хлориду. Яка будова цього вуглеводню? Наведіть схеми усіх реакцій.
- 3.88. Вуглеводень має молекулярну масу 96. Він приєднує 2 моль бром, при відновленні дає 2-метилгексан, при окисленні утворює оцтову і ізовалеріанову кислоти. Визначте структурну формулу, назвіть вуглеводень і напишіть всі реакції.
- 3.89. Два ізомерних вуглеводні складу C_6H_{10} дають при неповному гідруванні 4-метил-1-пентан і тетраметилетилен відповідно. Перший при енергійному окислюванні утворює ізовалеріанову кислоту, інший дає бутандіон (дикетон). В обох випадках при окисленні виділяється діоксид вуглецю. Визначте будову ізомерів, напишіть реакції і запропонуйте якісні реакції, за допомогою яких їх можна відрізнити один від одного.

Тема 4. Оксигеновмісні аліфатичні сполуки. Аміни.

4.1 Спирти, тіоли.

При побудові назви спирту до назви відповідного алкану додають суфікс –ол.

Класифікація:



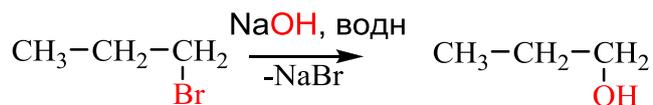
Одноатомні спирти

Методи синтезу насичених одноатомних спиртів:

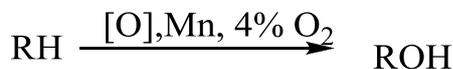
1. Гідратація алкенів:



Гідроліз галогеналканів:

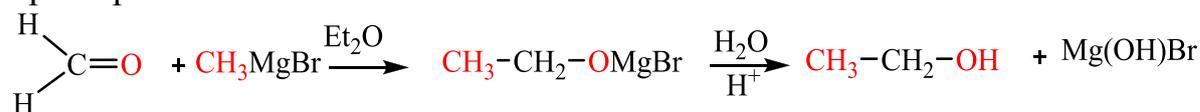


2. Окиснення алканів:

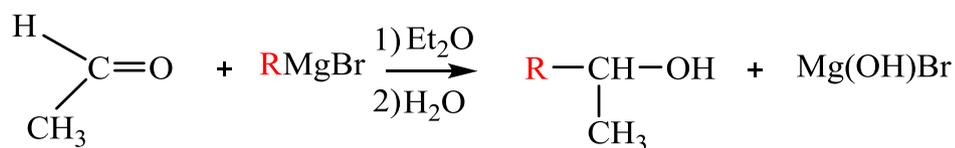


3. Синтези на основі магнійорганічних сполук:

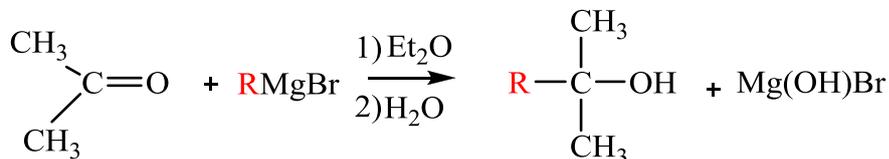
а) первинні спирти утворюються при взаємодії формальдегіду з реактивами Грін'єра:



б) вторинні спирти утворюються при взаємодії альдегідів з реактивами Грін'єра:



в) третинні спирти утворюються при взаємодії кетонів з реактивами Гріньяра:

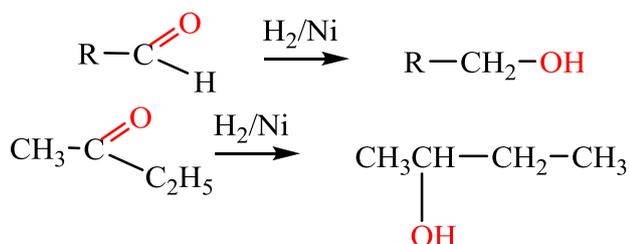


4. Спиртове бродіння гексоз у присутності ферментів (наприклад, зимази) в анаеробному середовищі :

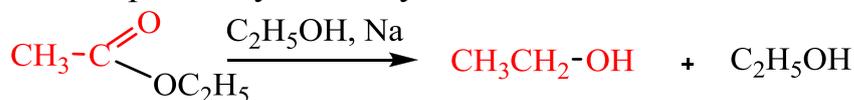


5. Гідрування карбонільних сполук:

використовують каталітичне гідрування воднем альдегідів та кетонів у присутності Ni, Pt або Pd; як м'які відновники можуть використовуватись NaBH_4 , LiAlH_4 та інші :



6. Відновлення естерів по Буво-Блану:



7. Оксосинтез:

$$\text{CO} + \text{H}_2 \xrightarrow[\text{T}^\circ\text{C}]{\text{ZnO}, 300^\circ} \text{CH}_3\text{OH};$$

$$\text{CH}_3\text{OH} + \text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$$

Хімічні властивості насичених одноатомних спиртів:

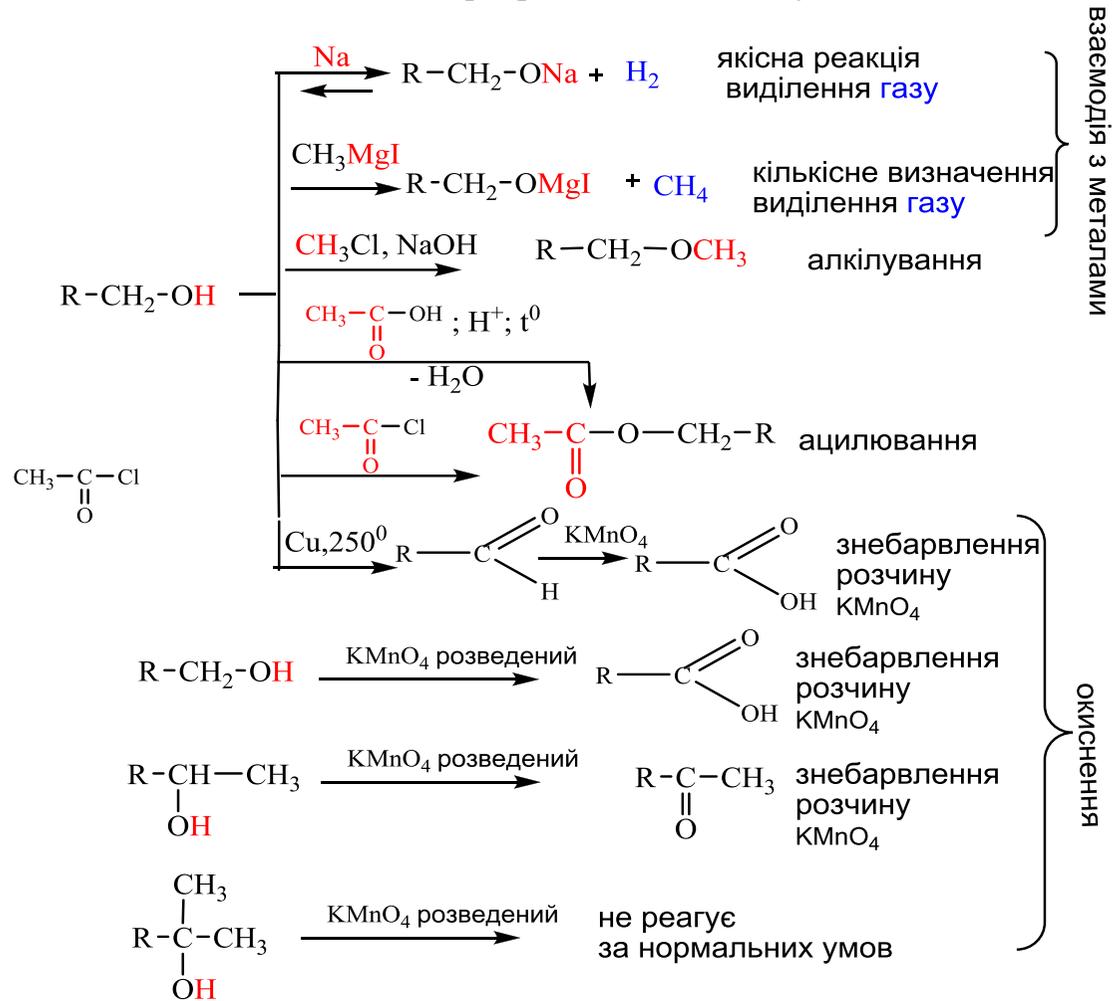


Одноатомні насичені спирти є більш слабкими кислотами, ніж вода.

Ряд кислотності:



Реакції з розривом О-Н зв'язку:



взаємодія з металами

окиснення

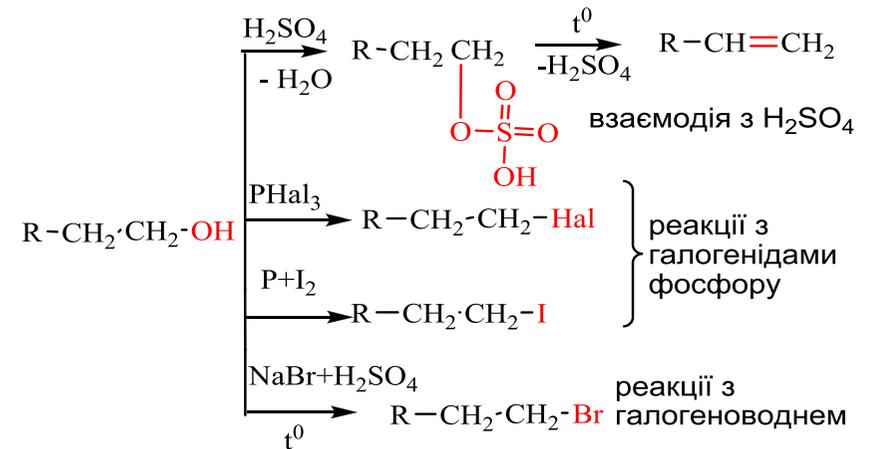
реакція Вільямсона



Домашнє завдання:

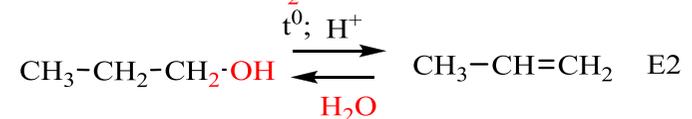
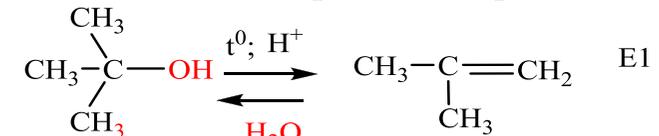
Реферат на тему: «Застосування спиртів у харчовій промисловості».

Реакції з розривом зв'язку С-О:

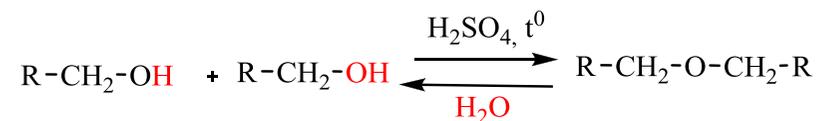


Дегідратація спиртів:

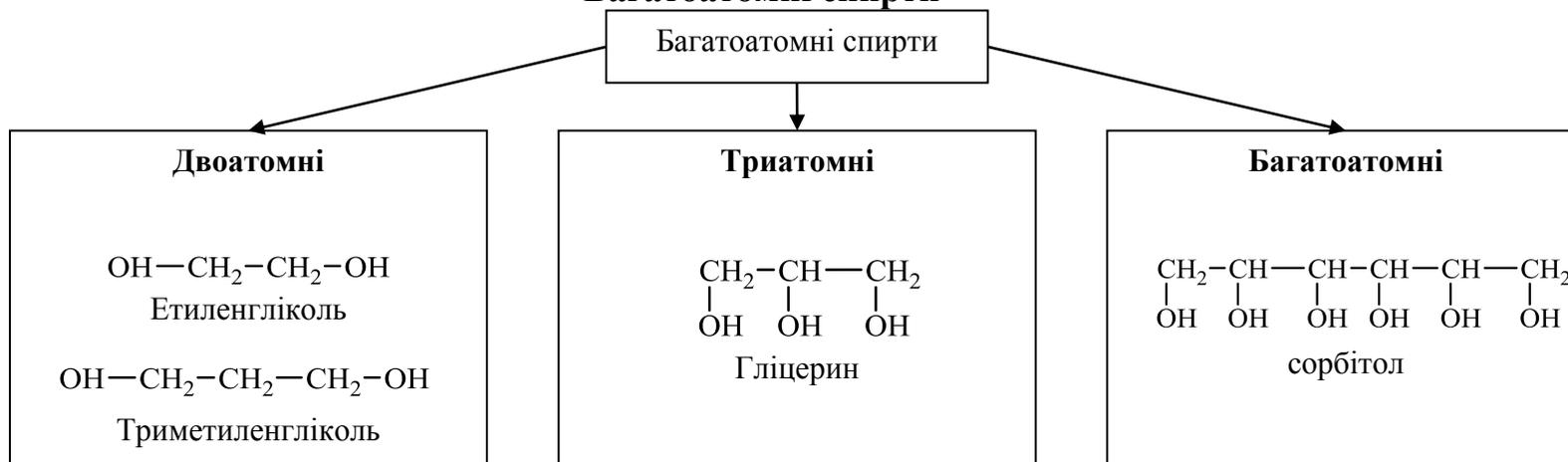
- внутрішньомолекулярна у присутності надлишку водовіднімаючих агентів (H₂SO₄, P₂O₅ та інш.) перебігає за правилом Зайцева:



- міжмолекулярна у присутності каталітичних кількостей водовіднімаючих агентів:

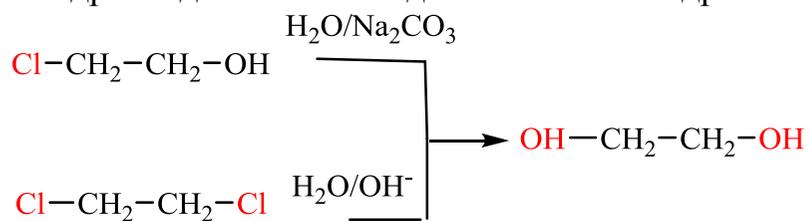


Багатоатомні спирти



Методи одержання:

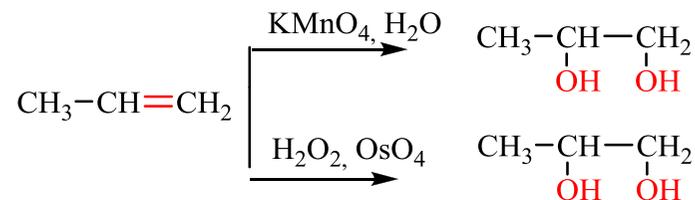
1. Гідроліз дигалогенпохідних та галогенгідринів:



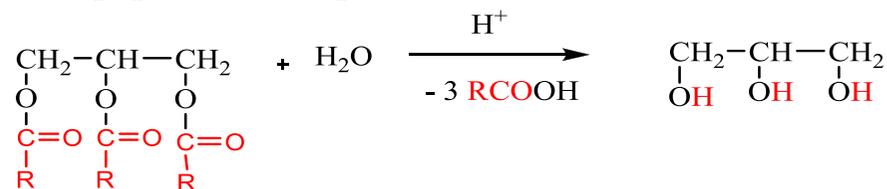
2. Гідроліз епоксидів:



3. Окиснення алкенів по Вагнеру та тетраоксидом Осмію:

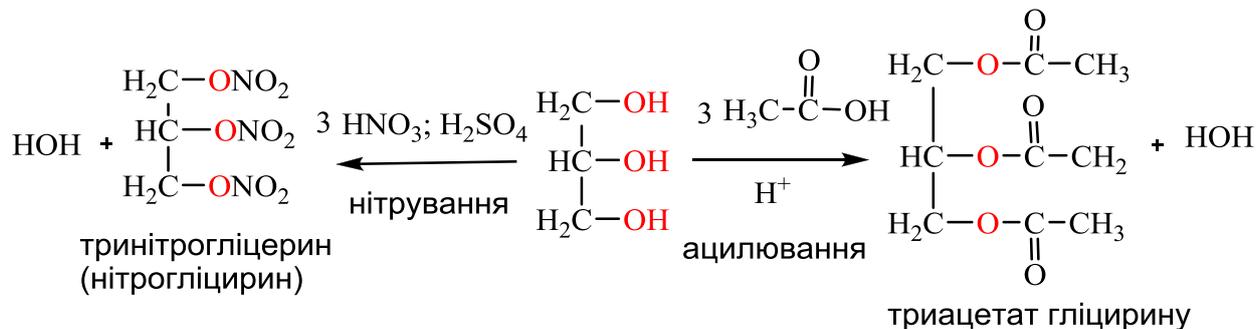
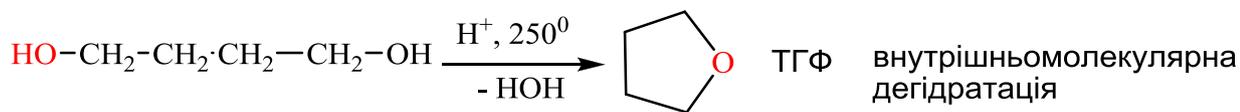
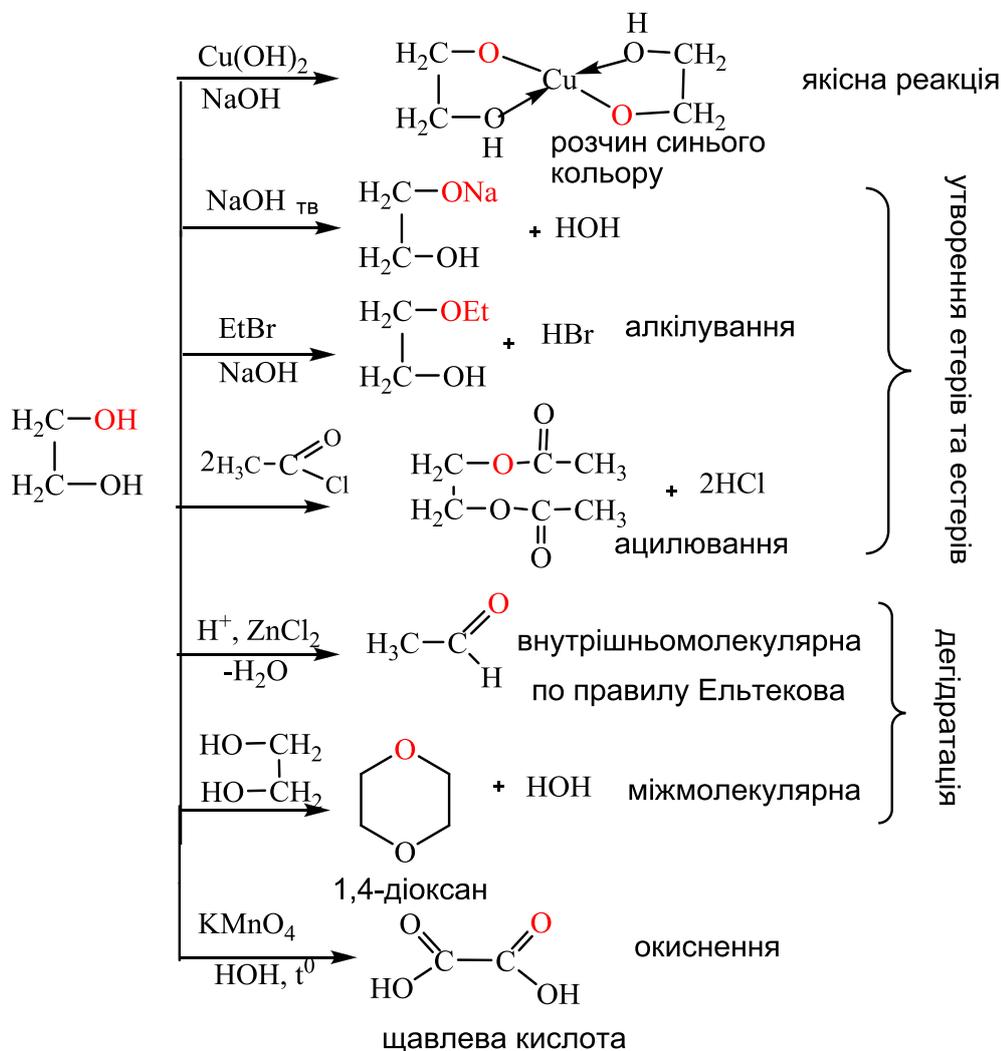
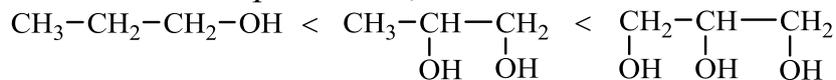


4. Гліцерин отримують гідролізом (лужним або кислотним) природних гліцеридів:



Хімічні властивості багатоатомних спиртів:

Кислотність багатоатомних спиртів вища, ніж одноатомних:

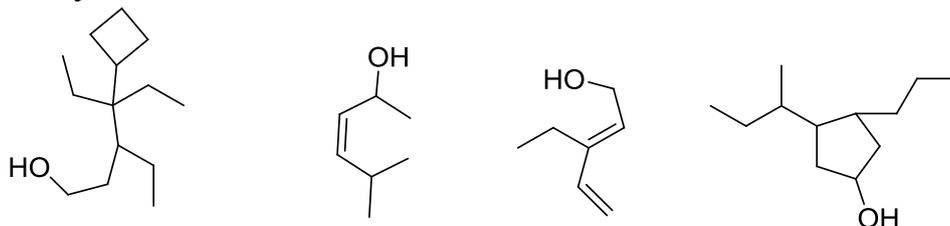


Домашнє завдання:

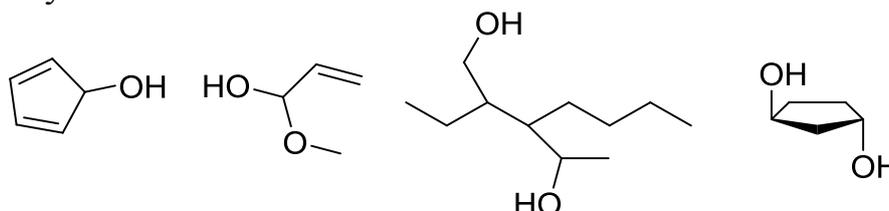
Реферат на тему: «Етери. Синтез та реакційна здатність».

Завдання для самостійної роботи

4.1. Назвіть сполуки:



4.2. Назвіть сполуки:



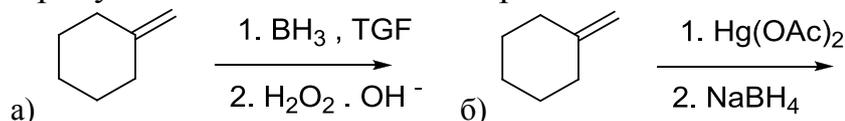
4.3. Напишіть рівняння реакцій одержання з етилмагнійброміду та відповідної другої компоненти: а) пропілового спирту; б) бутанолу-2; в) 2-метилбутанолу-2.

4.4. Які спирти утворюються в результаті лужного гідролізу таких сполук:

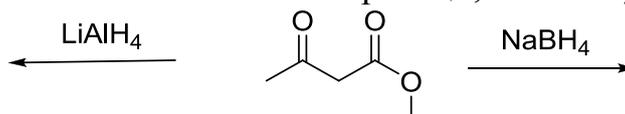
а) 1,4-дибромобутану; б) 1-йодо-2,3-диметилпентану; в) 2-йодопропану; г) 2,3-дибромобутану? Наведіть схеми реакцій.

4.5. Напишіть рівняння реакцій одержання з відповідних магнійорганичних та карбонільних сполук указаних спиртів: а) ізопропілового спирту; б) ізобутилового спирту; в) 2,2-диметилпентанолу-3.

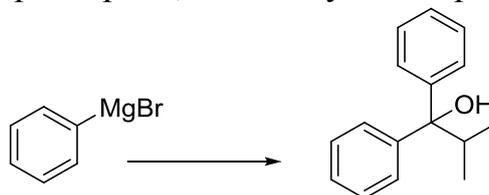
4.6. Наведіть продукт та поясніть механізм реакції:



4.7. Наведіть продукти та поясніть механізм реакції, вкажіть умови:



4.8. Запропонуйте схему перетворень, вкажіть умови проведення реакцій :



4.9. Наведіть рівняння міжмолекулярної та внутрішньомолекулярної дегідратації *n*-бутилового спирту в присутності сульфатної кислоти. Охарактеризуйте механізм та умови реакції. Для сполуки, одержаної в другому випадку, подайте схему реакції полімеризації.

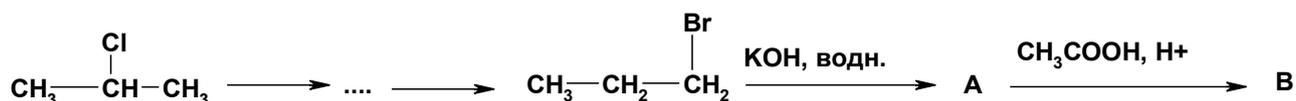
4.10. Дайте схему синтезу за реакцією Грін'єра, виходячи з *n*-пропілмагній броміду та будь-якого іншого реагенту, таких сполук: а) *n*-бутанолу; б) 2-метилпентанолу-2; в) 3-метилгексанолу-3.

4.11. Поясніть, чому температури кипіння значно підвищуються в зазначеному ряду: етиловий спирт (78 °С); етиленгліколь (198 °С); гліцерин (290 °С). Для гліцерину наведіть рівняння характерних для нього реакцій.

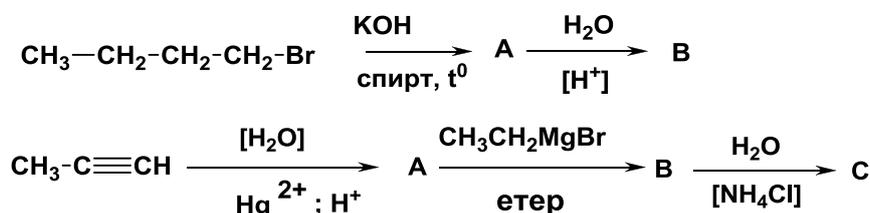
4.12. Порівняйте кислотні властивості пропанолу, гліколю та гліцерину. Наведіть схеми реакцій дегідратації та окиснення цих спиртів.

4.13. Напишіть структурну формулу речовини складу C₆H₁₃Br, яка в ході гідролізу утворює третинний спирт, а під час дегідробромування - олефін, який у процесі озонолізу утворює ацетон та пропаналь. Наведіть схеми реакцій.

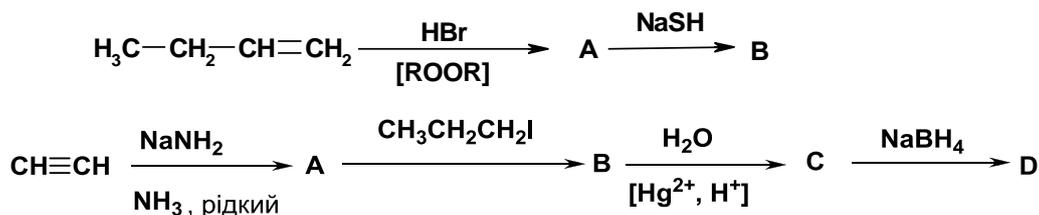
4.14. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам:



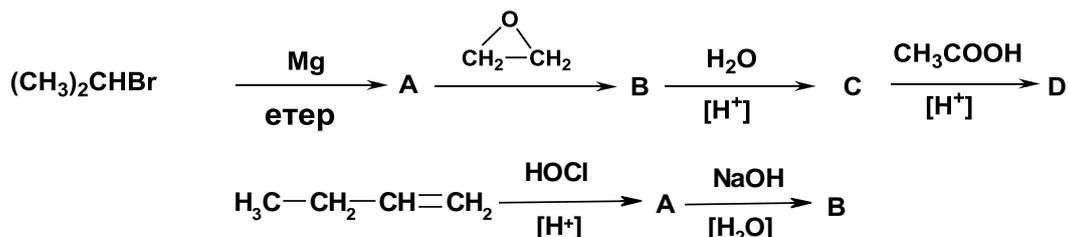
4.15. Заповніть схему перетворень, назвіть сполуки:



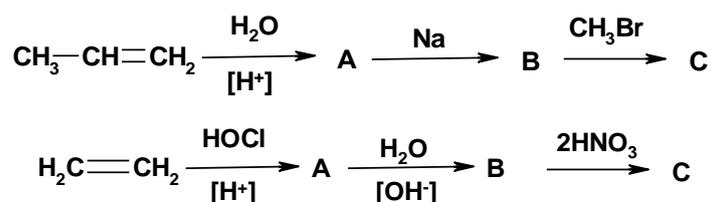
4.16. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам:



4.17. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам:



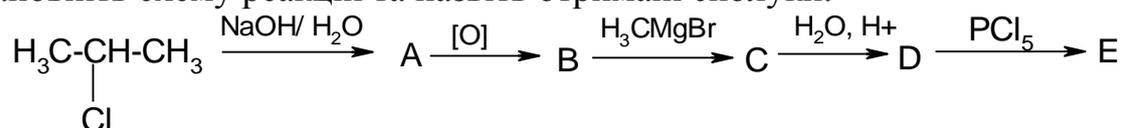
4.18. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам:



4.19. Запишіть речовини в порядку посилення їх кислотних властивостей, поясніть обрану послідовність: а) гліцерин; б) вода; в) етиленгліколь; г) етанол.

Запишіть речовини в порядку посилення їх основних властивостей, поясніть обрану послідовність: а) етанол; б) 2,2-диметилпропанол, в) ізопропанол; г) натрій ацетат.

4.20. Заповніть схему реакцій та назвіть отримані сполуки:



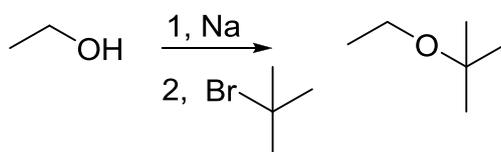
4.21. Речовина складу $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$ реагує з металічним натрієм із виділенням водню, а під час окиснення утворює двохосновну кислоту $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$; у результаті озонулізу продукту дегідратації вихідної сполуки утворюються гліоксаль і формальдегід. Установіть структуру, назвіть речовину й наведіть схеми вказаних перетворень.

4.22. Укажіть структурну формулу сполуки складу $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$, якщо вона не реагує з розчином луку, а під час нагрівання з йодоводнем утворює метанол та йодистий трет-бутил. Наведіть схеми та поясніть механізми реакцій

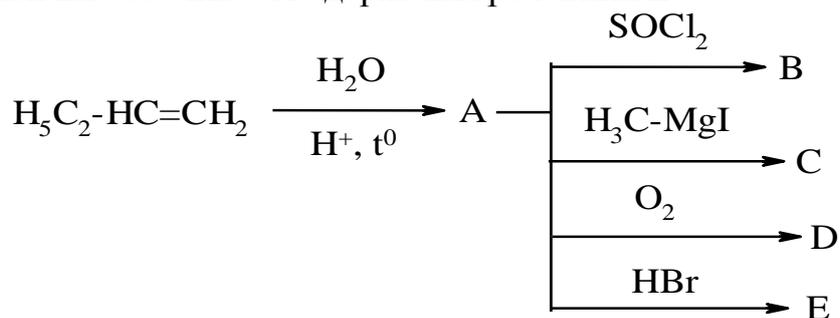
4.23. Установіть будову й назвіть сполуку складу $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$, яка в реакції з PCl_5 утворює моногалогенопохідне, з натрієм виділяє водень, під час взаємодії з оцтовою кислотою дає естер, а в разі окиснення – ацетон і оцтову кислоту. Наведіть рівняння вказаних реакцій, механізм утворення естеру, назвіть продукти реакцій.

4.24. Речовина складу $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$ реагує з металевим натрієм з виділенням 2 моль водню, а під час нагрівання за наявності Al_2O_3 перетворюється у сполуку C_6H_{10} , яка легко полімеризується. Полімер під час озонування утворює 2,5-гександіон. Встановіть структуру, назвіть вихідну речовину і наведіть схеми вказаних перетворень.

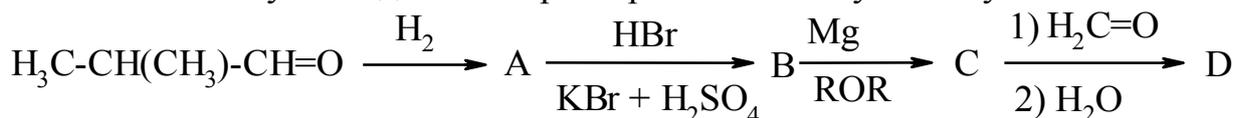
4.25. Поясніть, що не так з наведеною послідовністю реакцій? Які продукти утворюються в цих умовах? Запропонуйте альтернативну схему отримання етилтрет-бутилового етеру.



4.26. Заповніть схему послідовних перетворень і назвіть усі сполуки. Поясніть механізм і стереохімічні особливості одержання речовини E:



4.27. Заповніть схему послідовних перетворень і назвіть усі сполуки:

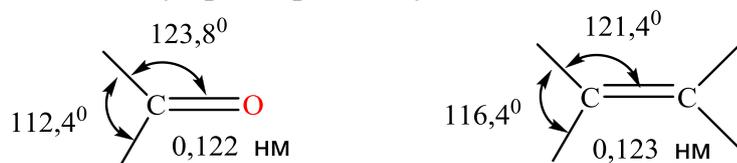


4.2 Карбонільні сполуки

КАРБОНІЛЬНІ СПОЛУКИ	
<p><i>Альдегіди:</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ </div> <div style="text-align: center;"> $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ ацетальдегід етаналь </div> </div>	<p><i>Кетони:</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}'$ </div> <div style="text-align: center;"> $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ ацетон пропанон-2 </div> </div>

При побудові назви альдегіду до назви відповідного алкану додають суфікс -аль, а у випадку кетонів суфікс -он та вказують цифрою положення кето-групи.

За просторовою будовою карбонільні сполуки близькі до алкенів, атом Карбону знаходиться у sp^2 гібридному стані:

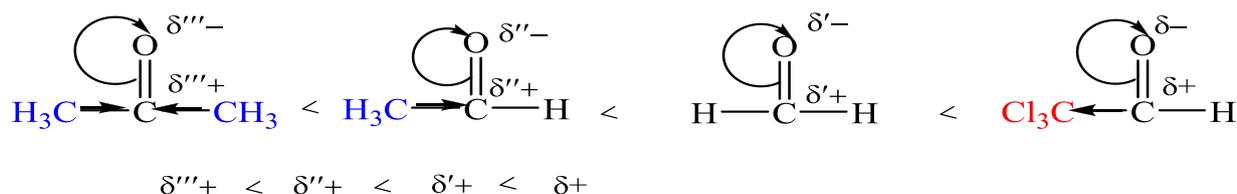


Значна різниця в електронегативності між атомами Карбону та Оксигену, а також рухливість π -зв'язку карбонільної групи призводить до її значної полярності молекули (дипольний момент становить 2,5-2,8 D).

Альдегіди $\text{R}-\overset{\delta^-}{\text{O}}=\overset{\delta^+}{\text{C}}-\text{H}$ проявляють більшу хімічну активність у порівнянні з кето-

нами $\text{R}-\overset{\delta^-}{\text{O}}=\overset{\delta^+}{\text{C}}-\text{R}'$, що зумовлено стеричними та електронними чинниками: наявність другого вуглеводневого радикалу (R') у молекулі кетонів зумовлює стеричні перешкоди при атаці нуклеофілом карбонільної групи, а також +I ефект замісника R' зменшує δ^+ на атомі Карбону карбонільної групи і збільшує δ^- на атомі Оксигену. Наслідком такого впливу є ослаблення здатності карбонільної групи до взаємодій з нуклеофільними реагентами.

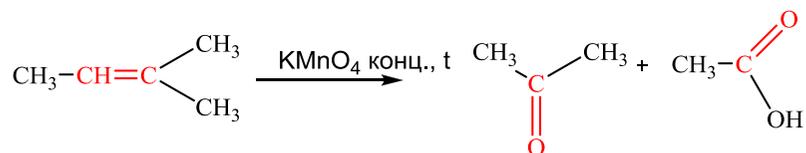
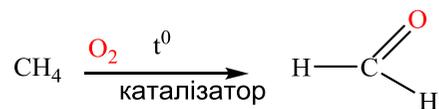
Електроноакцепторні замісники у вуглеводневому радикалі збільшують частковий позитивний заряд на атомі Карбону карбонільної групи, що підвищує її реакційну здатність в реакціях з нуклеофілами. Натомість електронодонорні замісники знижують реакційну здатність карбонільної групи в таких реакціях.



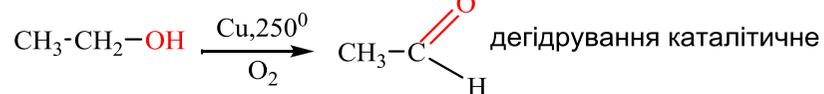
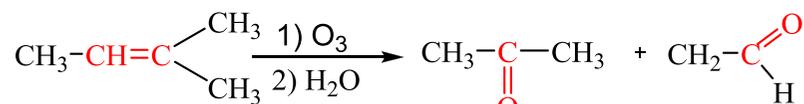
Група CH_3 є донором електронної густини, група CCl_3 є акцептором електронної густини. В наведеному ряду реакційна здатність карбонільних сполук зростає зліва направо.

Методи одержання:

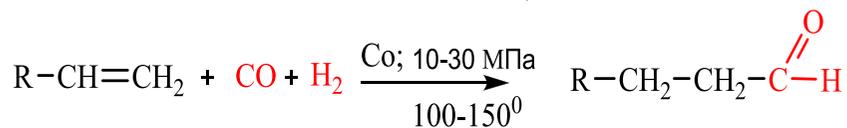
1. Каталітичне окиснення:



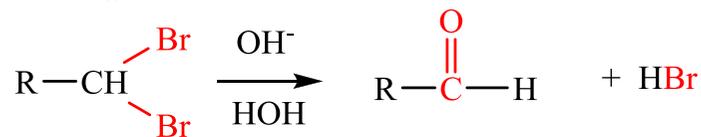
озоноліз алкенів:



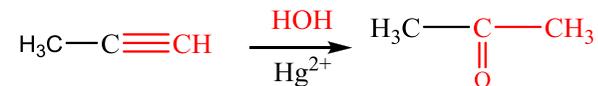
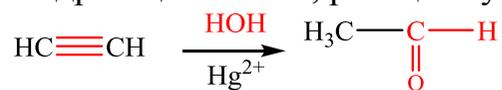
2. Оксосинтез (гіроформілювання алкенів у присутності Co, тиск 10-30МПа)



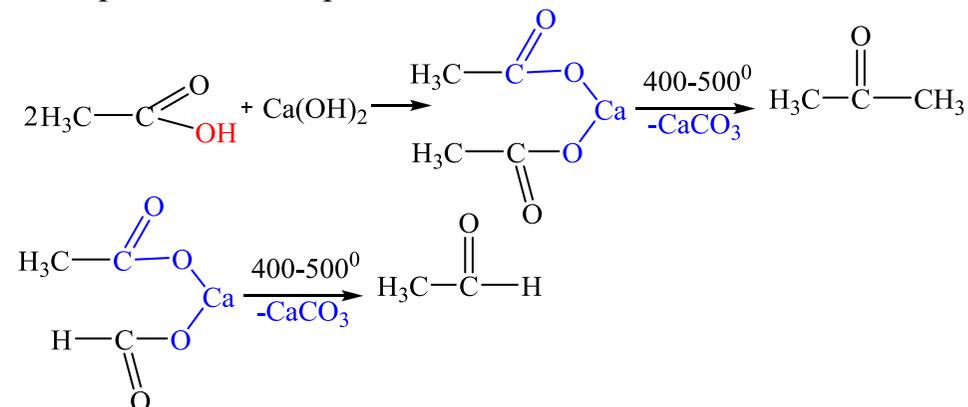
3. Гідроліз гемінальних дигалогенпохідних:



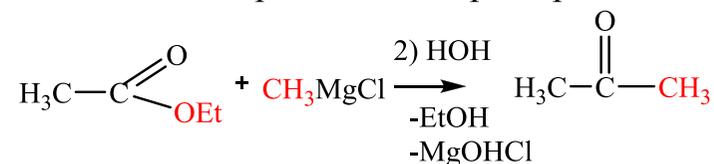
4. Гідратація алкінів, реакція Кучерова:



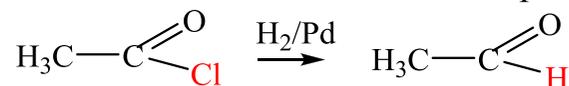
5. Піроліз солей карбонових кислот:



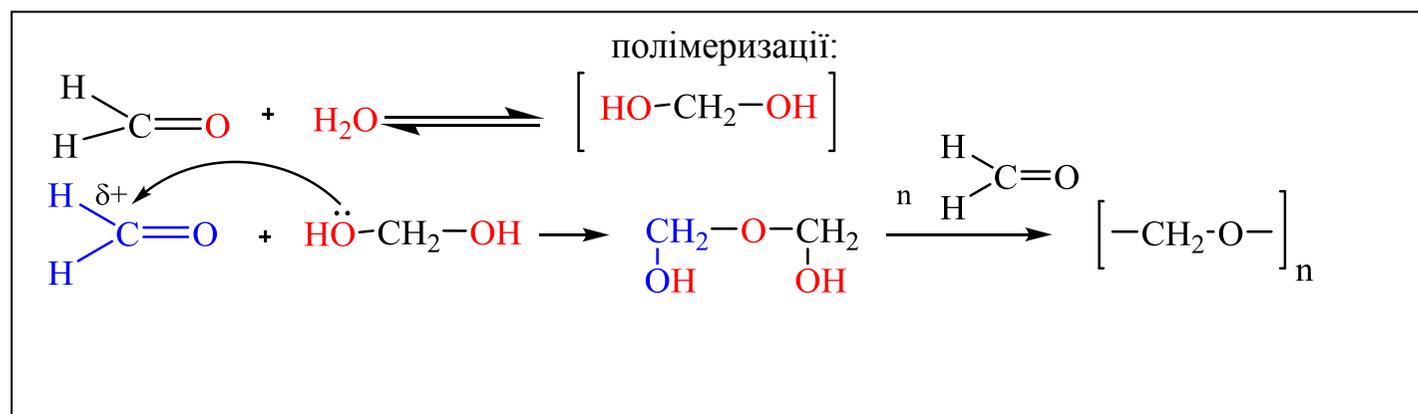
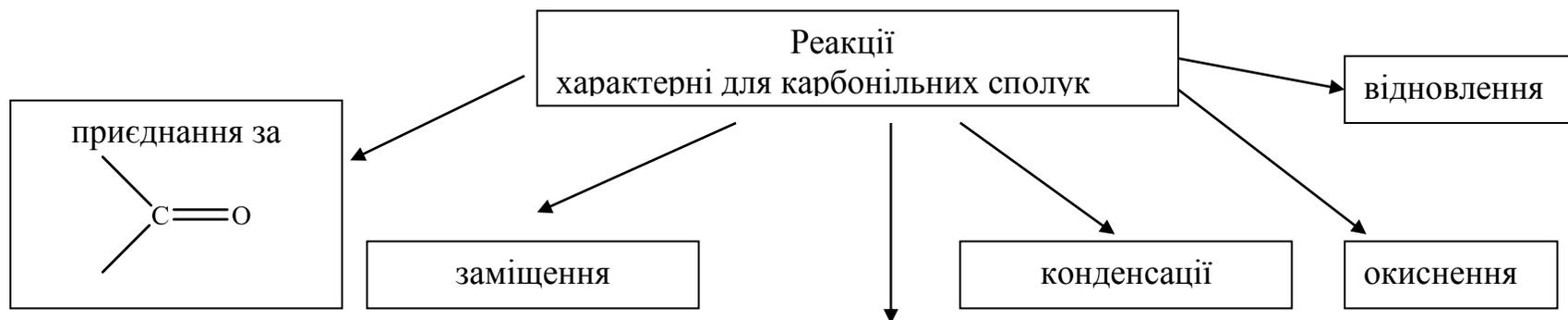
6. Взаємодія з реактивами Грін'єра



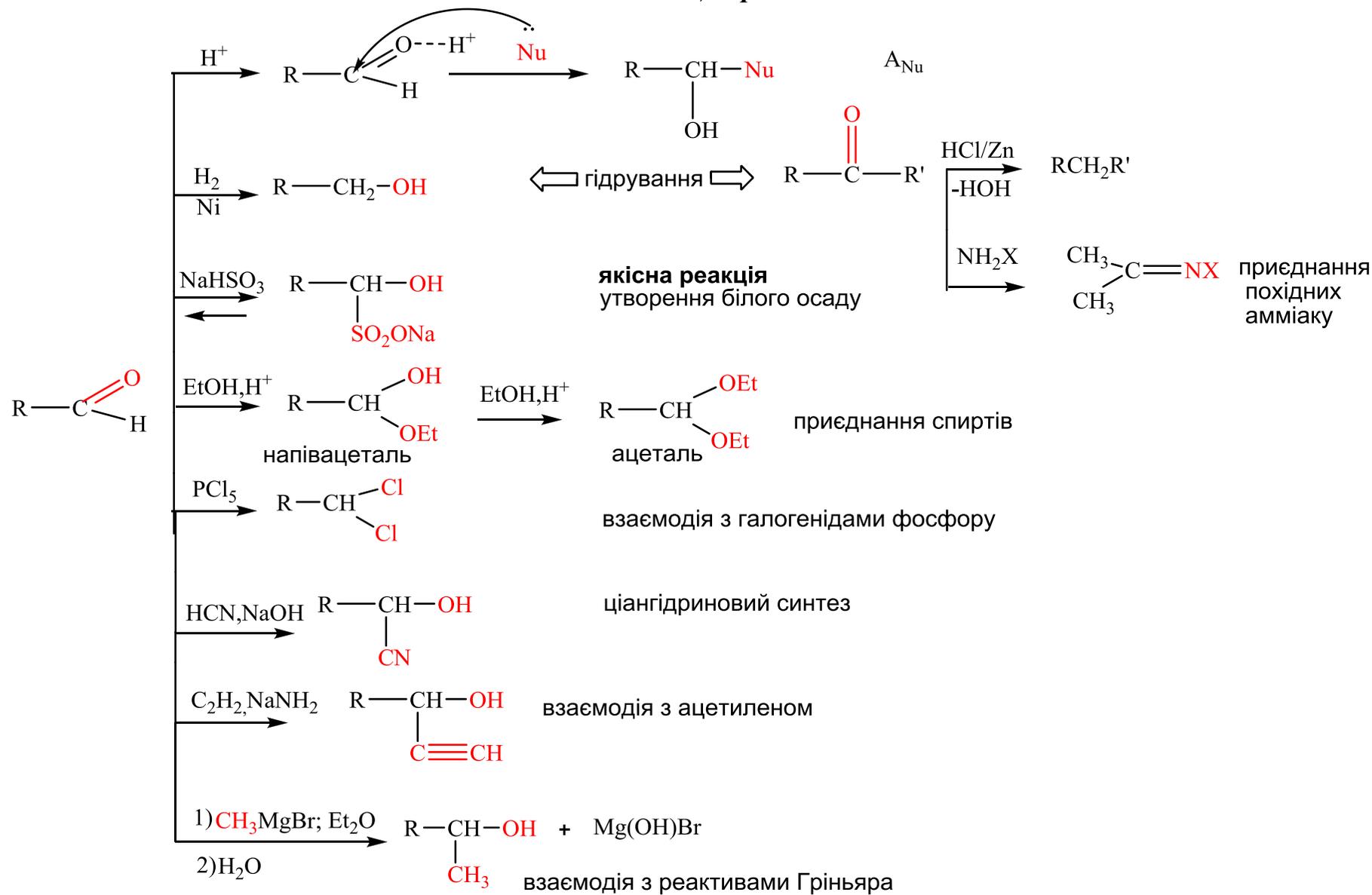
7. Відновлення галогенангідридів карбонових кислот



Хімічні властивості альдегідів та кетонів:



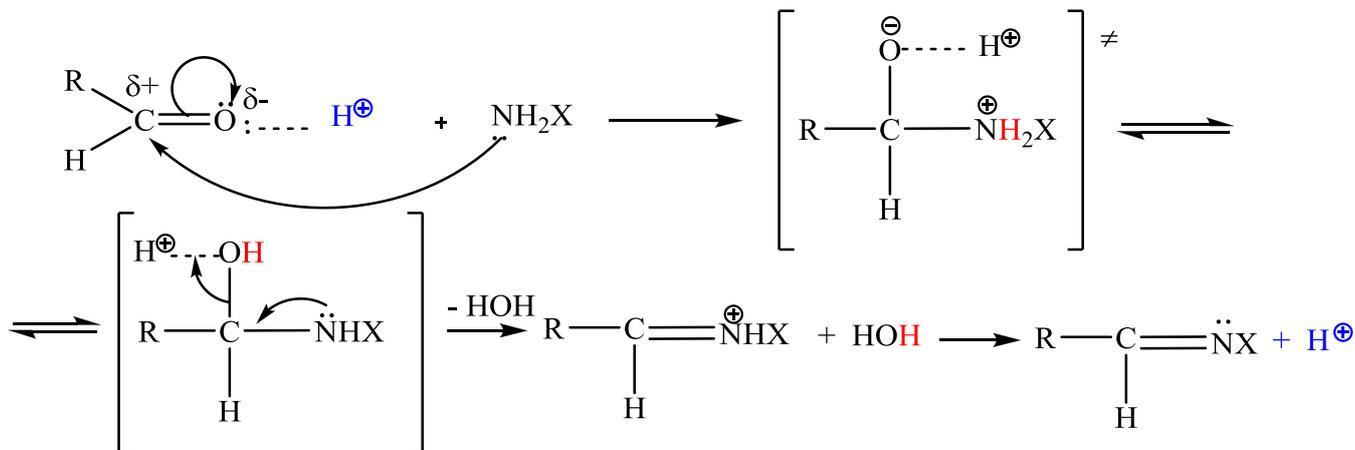
Реакції приєднання



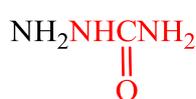
Загальна схема взаємодії з нітрогеновмісними Nu (приєднання-відщеплення):



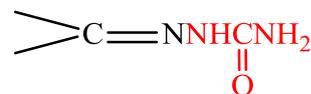
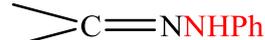
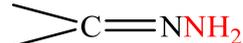
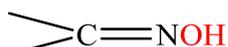
Механізм:



Реагенти Nu:



Продукт реакції:



Назва класу :

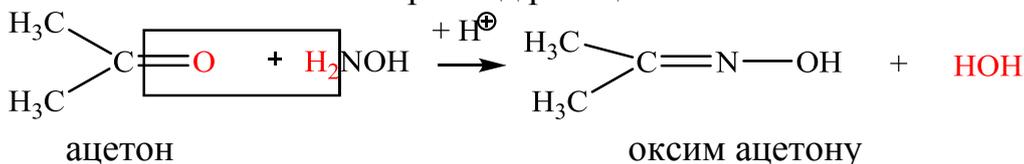
оксим

гідразон

фенілгідразон

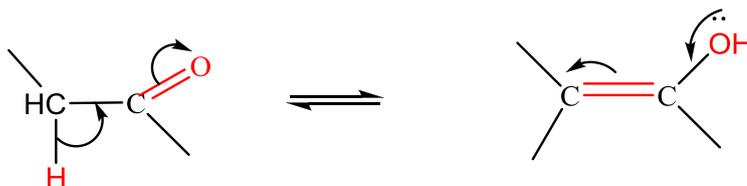
семікарбазон

Приклад реакції:



Реакції альдольно-кетонової конденсації

Для карбонільних сполук характерні реакції альдольної та кетонової конденсації, які призводять до утворення C – C або C=C зв'язку. Атоми Гідрогену які знаходяться в α-положенні до карбонільної групи проявляють підвищену кислотність, що зумовлено акцепторним впливом карбонільної групи. Тому карбонільні сполуки здатні до енолізації:



Реакції конденсації здебільшого проходять за умов кислотного або основно-го каталізу. За характером взаємодії сполуки поділяють на метиленову та карбонільну компоненти.

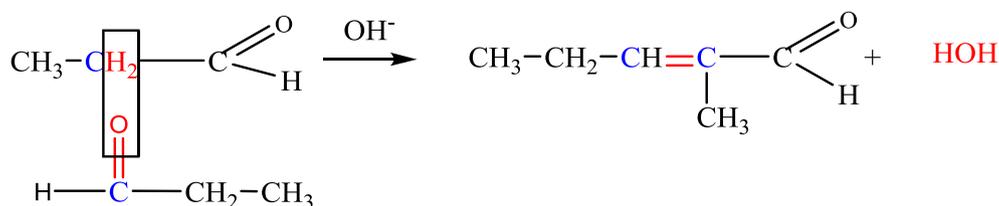
Карбонільна компонента – сполука, що містить карбонільну групу.

Метиленова компонента – сполука яка містить рухливі атоми гідрогену в α -положенні до електроноакцепторної групи.

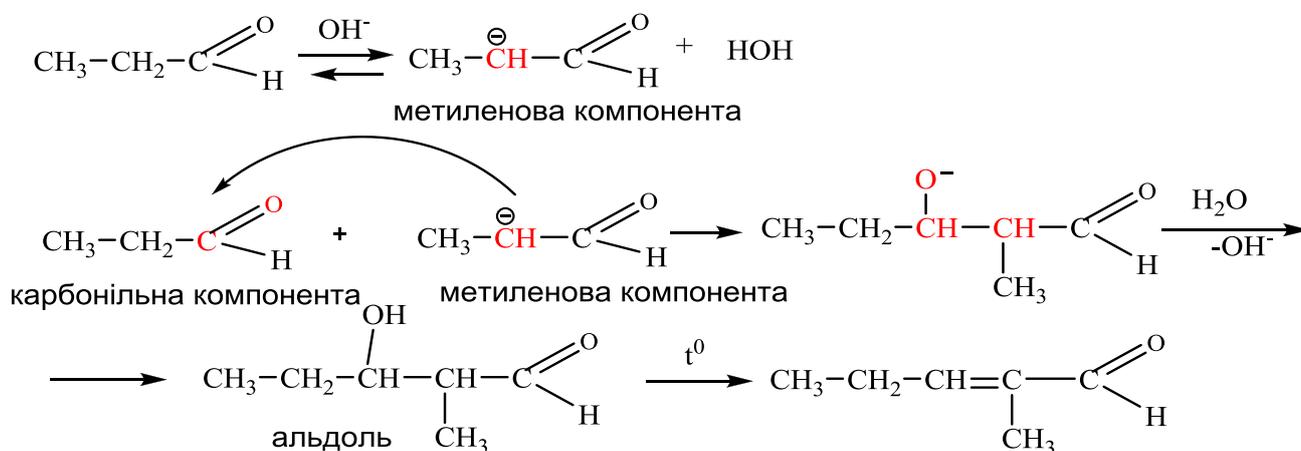
Одними з прикладів реакцій конденсації карбонільних сполук є альдольно-кратонова конденсація, умовою перебігу якої є наявність атомів Гідрогену в α -положенні до карбонільної групи.

Альдольно-кратонова конденсація:

Схема:

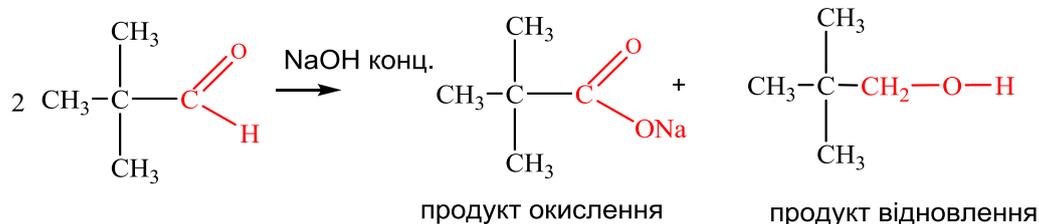


Механізм (за умов основного каталізу):



Реакції диспропорціювання

Карбонільні сполуки які не містять атома Гідрогену в α -положенні до карбонільної групи не можуть виступати метиленовими компонентами в альдольно-кратоновій конденсації, тому за відсутності інших метиленових компонент в лужному середовищі вступають в реакцію диспропорціювання, або *реакцію Канніццаро*:

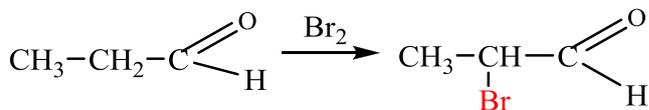


Реакції заміщення в α -положення

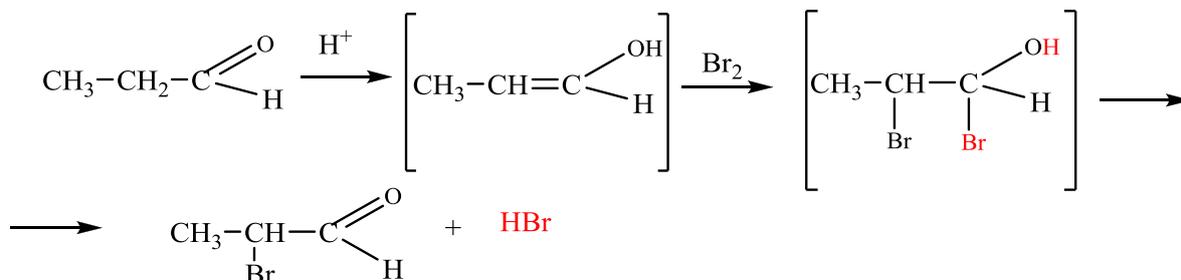
Карбонільні сполуки здатні вступати в реакції заміщення Гідрогену розташованого біля α -карбонінового атома, у багатьох випадках швидкість таких реакцій контролюється швидкістю енолізації й не залежить від концентрації реагенту. До та-

ких реакцій можна віднести реакції галогенування, які перебігають у кислому або лужному середовищі:

Схема:

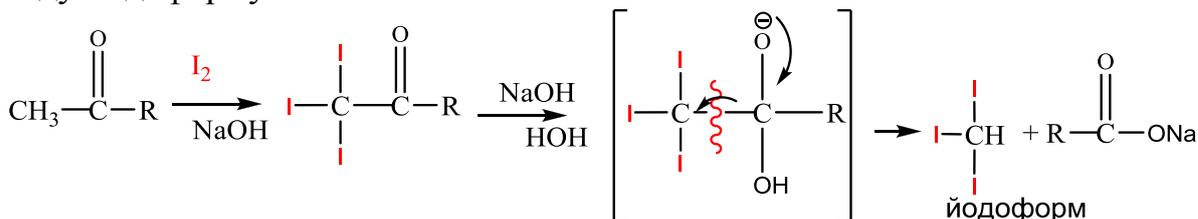


Механізм:



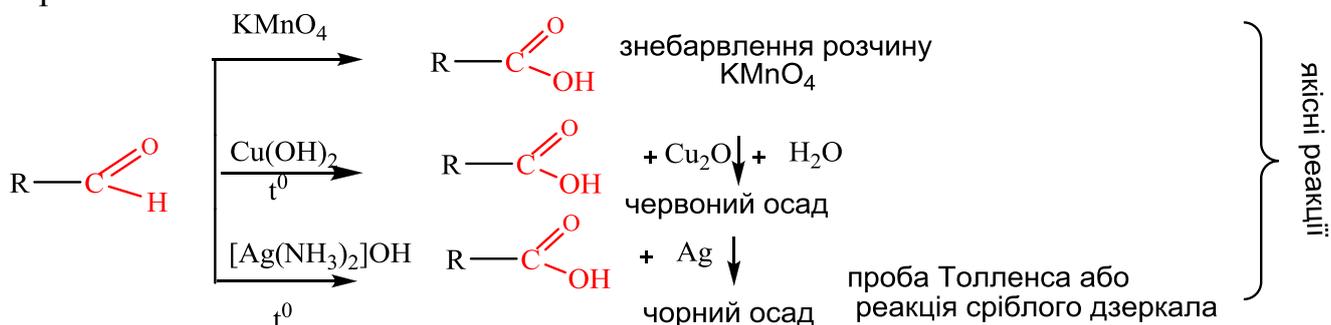
Галоформна реакція

Для карбонільних сполук до складу яких входить метильна група за умови надлишку галогену в лужному середовищі можуть заміщуватися всі атоми гідрогену групи CH_3 на галоген, з подальшим розщепленням з утворенням галоформу CHNa_3 . Якщо в цій реакції використовують йод, то спостерігають утворення жовтого осаду йодоформу:

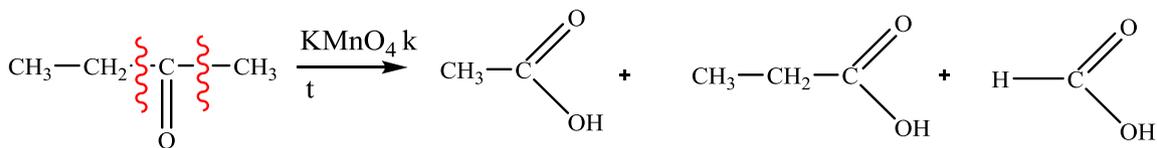


Реакції окиснення

Альдегіди легко окиснюються навіть такими слабкими окисниками як Ag^+ та Cu^{2+} , реакції перебігають швидко та з високим виходом, з утворенням відповідних карбонових кислот.



Кетони більш стійкі до окиснення у порівнянні з альдегідами, тому що процес окиснення пов'язаний з розривом C-C зв'язку. Окиснення проводять жорсткими окисниками (лужний розчин перманганату калію), несиметричні кетони утворюють суміш 4 карбонових кислот:

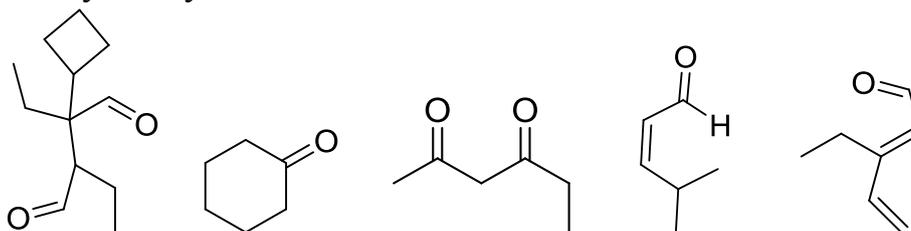


Домашнє завдання:

1. Реферат на тему: «Застосування карбонільних сполук у харчовій промисловості».
2. Записати реакції відновлення карбонільних сполук.

Завдання для самостійної роботи

4. 28. Дайте назву сполукам:



4.29. Укажіть відомі вам методи одержання пропіонового альдегіду. Напишіть рівняння реакції альдольно-кратонової конденсації цього альдегіду та охарактеризуйте механізм її проходження.

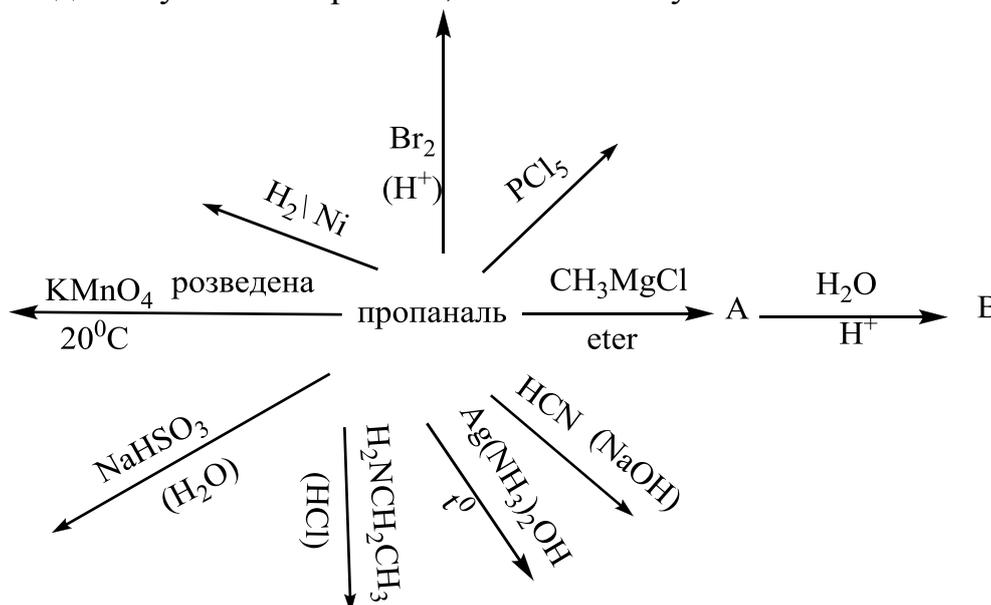
4.30. Напишіть рівняння реакцій пропіонового альдегіду з такими сполуками: а) HCN; б) NaHSO₃; в) CH₃MgBr; г) Ag₂O (аміачний розчин); д) H₂; е) CH₃NH₂

4.31. Охарактеризуйте хімічні властивості альдегідів на прикладі 2-метилпентаналу.

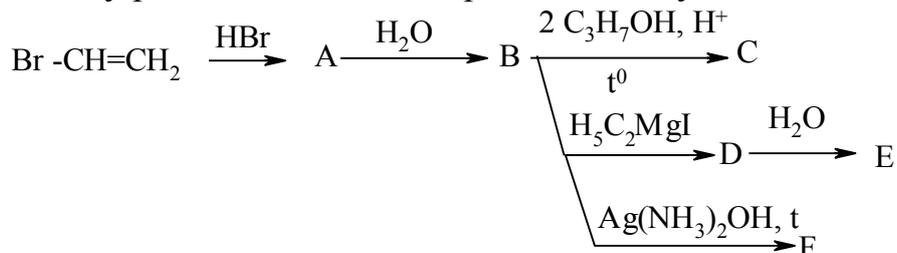
4.32. Які з наведених альдегідів будуть вступати в реакцію Канніцаро: а) етаналь; б) метаналь; в) 2-метилбутаналь; г) 2,2-диметилпропаналь; д) етандіаль?

4.33. Наведіть схеми реакцій. Для сполуки (в) опишіть механізм та вкажіть продукти альдольно-кратонової конденсації.

4.34. Для наведеної сполуки наведіть наступні реакції, якщо вони перебігають. Якщо реакція за даних умов не перебігає, поясніть чому?

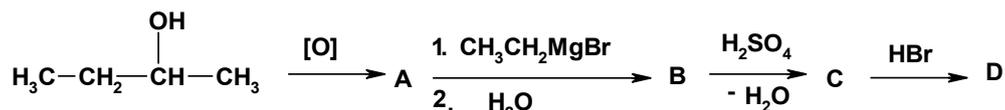


4.35. Заповніть схему реакцій та назвіть отриманні сполуки:

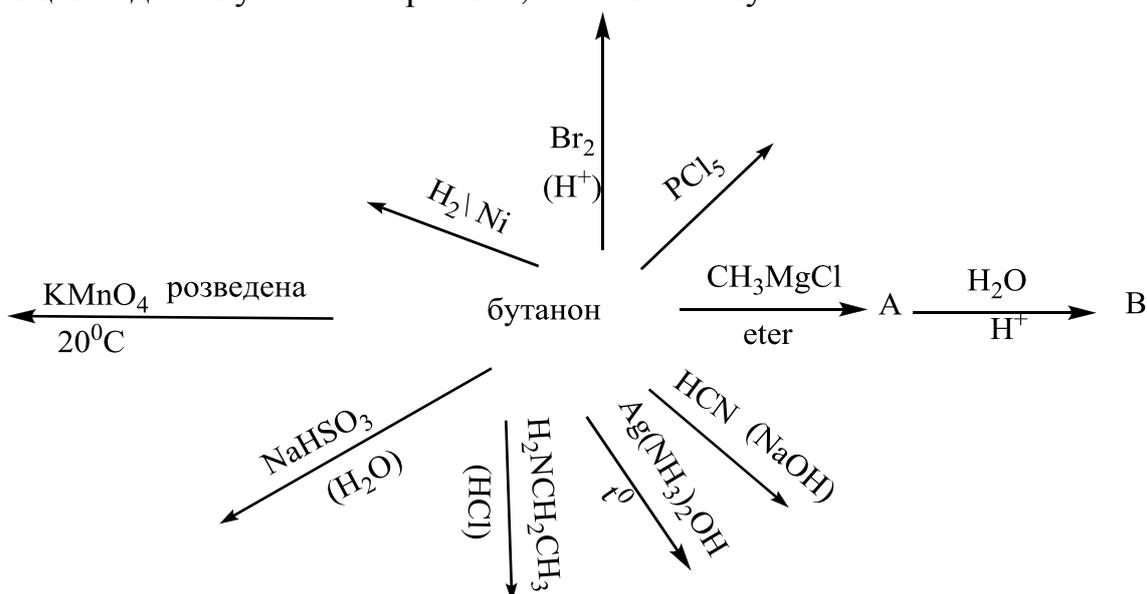


4.36. Наведіть схему альдольно-кетонової конденсації (якщо вона можлива) для вказаних сполук: 3-метилбутаналь, триметилоцтового альдегіду, ацетону.

4.37. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам:



4.38. Для наведеної сполуки наведіть наступні реакції, якщо вони перебігають. Якщо реакція за даних умов не перебігає, поясніть чому?



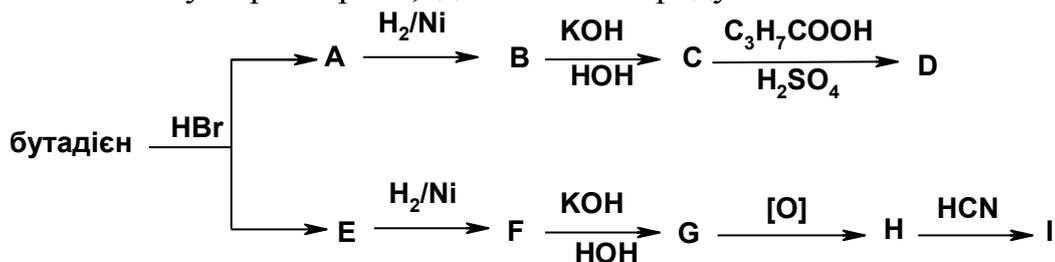
4.39. Визначте будову речовини складу $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$, що утворює оксим, не дає реакції срібного дзеркала, приєднує водень, утворюючи сполуку $\text{C}_7\text{H}_{16}\text{O}$. Остання під час нагрівання з сульфатною кислотою утворює ненасичений вуглеводень C_7H_{14} , який у процесі окиснення утворює суміш пропіонової та масляної кислот.

4.40. Під час окиснення спирту $\text{C}_7\text{H}_{16}\text{O}$ спочатку утворюється кетон $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$, подальше окиснення якого дає суміш кислот – оцтової, пропіонової, бутанової та пентанової. Яка структура вихідного спирту?

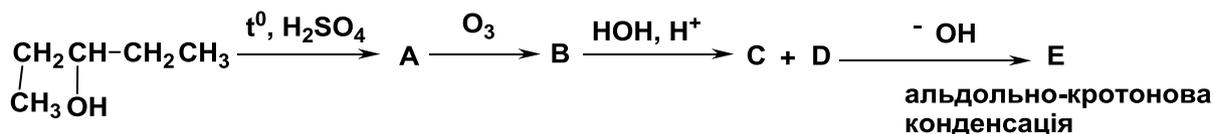
4.41. Сполука складу $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$ під час окиснення утворює сполуку $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$, яка взаємодіє з фенілгідразином, але не дає реакції срібного дзеркала. Продукт дегідратації початкової сполуки в процесі озонолізу з наступним гідролізом утворює бутанон і етаналь. Наведіть структурну формулу початкової сполуки та рівняння реакцій.

4.42. Наведіть формулу карбонільної сполуки складу $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$, що в процесі відновлення утворює сполуку $\text{C}_7\text{H}_{16}\text{O}$, яка під час дегідратації та наступного озонолізу, після розкладу озоніду, утворює суміш пропіонового альдегіду та бутанону. Подайте схеми реакцій і назвіть вихідні сполуки.

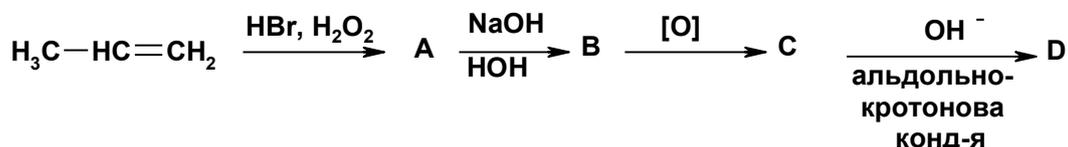
4.50. Заповніть схему перетворень, дайте назви продуктам:



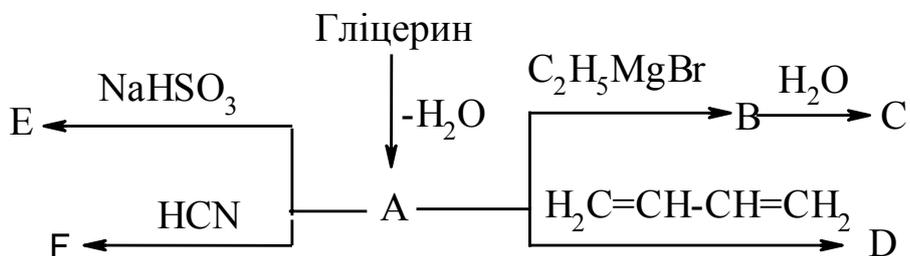
4.51. Заповніть схему перетворень, дайте назви продуктам:



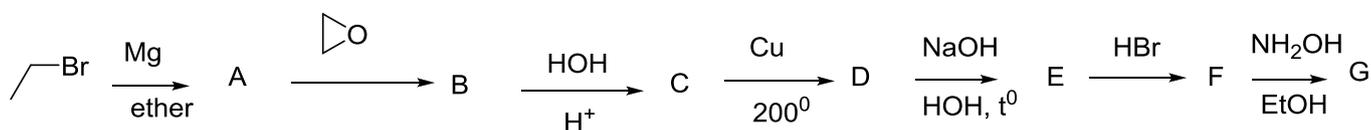
4.52. Заповніть схему перетворень, дайте назви продуктам. Поясніть механізм альдольно-кетонової конденсації.



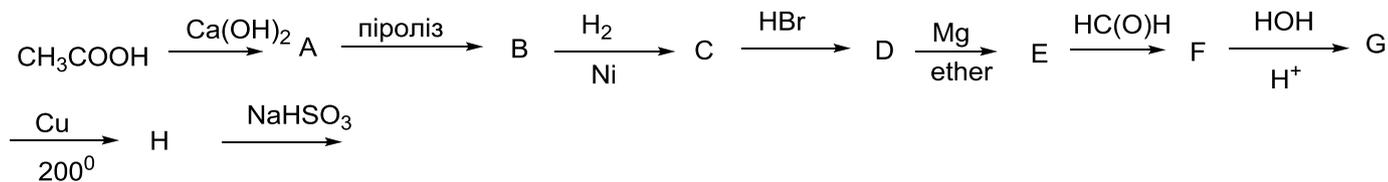
4.53. Заповніть схему перетворень і назвіть усі одержані сполуки. Наведіть і поясніть механізми утворення речовин С і Е:



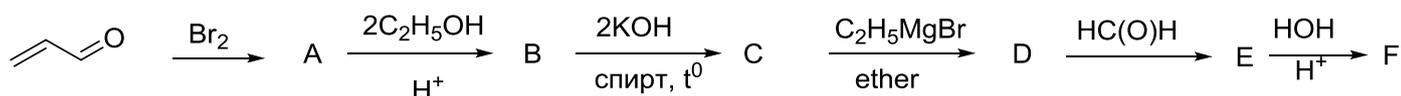
4.54. Розкрийте ланцюжок перетворень, назвіть сполуки та наведіть механізм утворення сполуки Е:



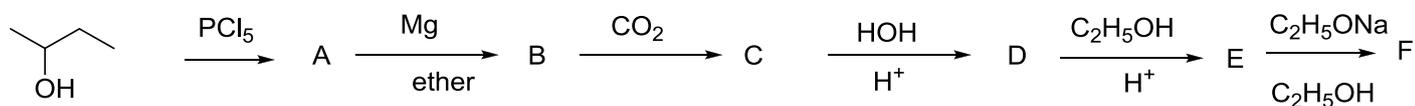
4.55. Розкрийте ланцюжок перетворень, назвіть сполуки та наведіть механізм утворення сполуки F:



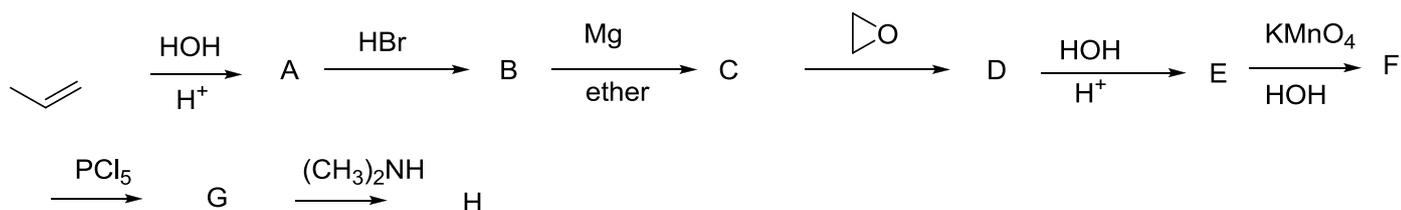
4.56. Розкрийте ланцюжок перетворень, назвіть сполуки та наведіть механізм утворення сполуки В:



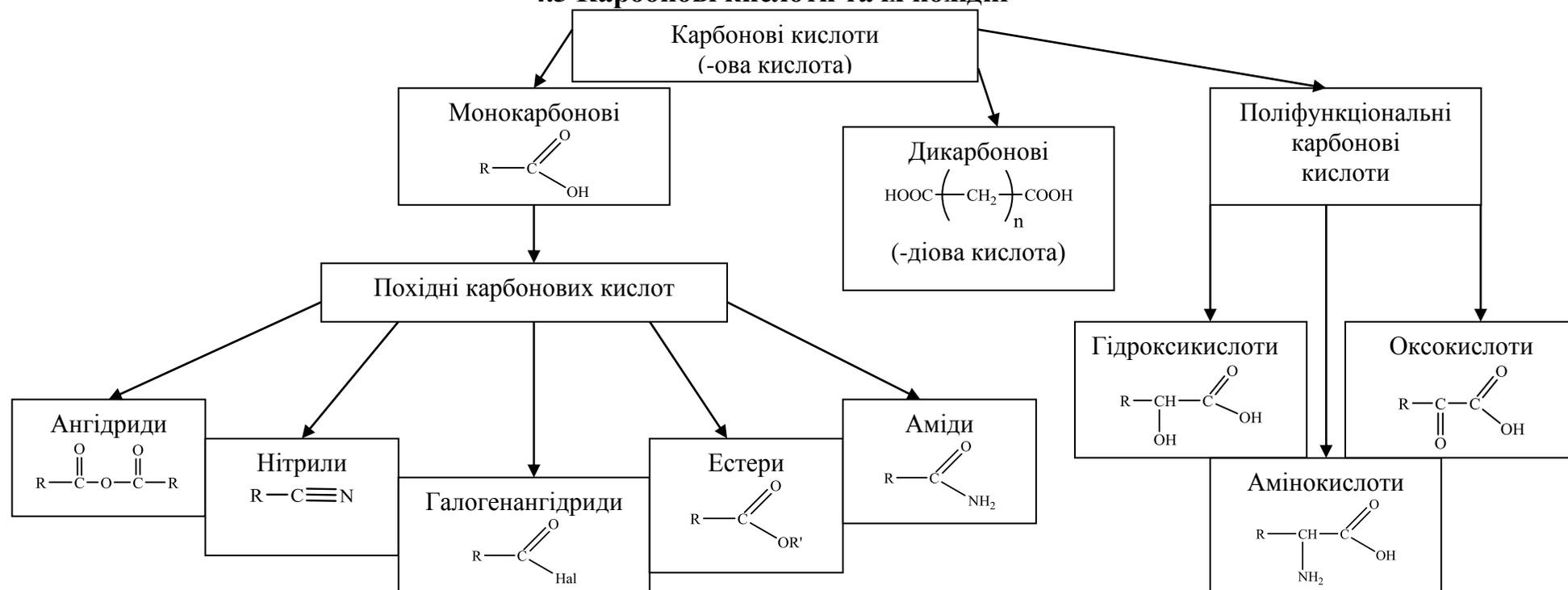
4.57. Розкрийте ланцюжок перетворень, назвіть сполуки та наведіть механізм утворення сполуки F:



4.58. Розкрийте ланцюжок перетворень, назвіть сполуки та наведіть механізм утворення сполуки E:



4.3 Карбонові кислоти та їх похідні



Тривіальні назви монокарбонових кислот

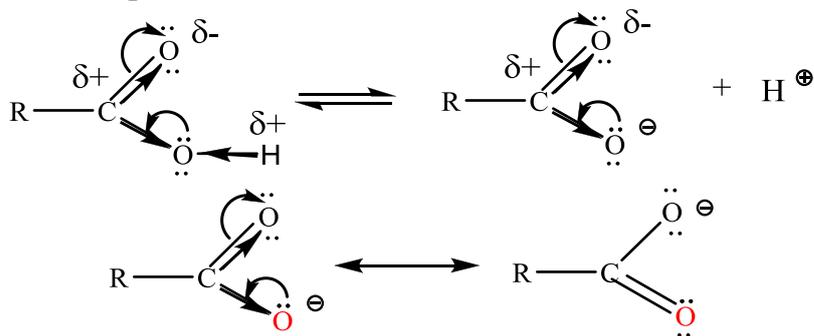
HCOOH	мурашина
CH_3COOH	оцтова
$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$	пропіонова
$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$	масляна
$\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$	валеріанова
$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$	капронова
$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{COOH}$	енантова
$\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$	лауринова
$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$	пальмітинова
$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	стеаринова

Тривіальні назви дикарбонових кислот

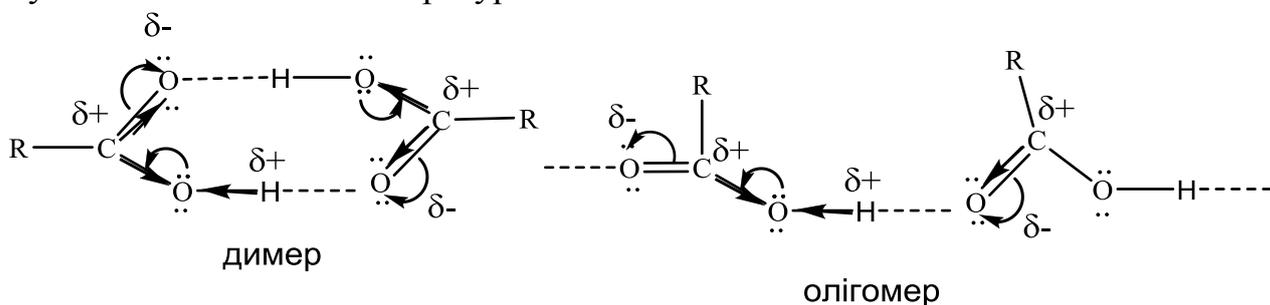
$\text{HOOC}-\text{COOH}$	щавлева
$\text{HOOCCH}_2\text{COOH}$	малонова
$\text{HOOC}(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	буритинова
$\text{HOOC}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	глутарова
$\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	адипінова
$\text{HOOC}(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$	пімелінова
$\text{HOOC}(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	коркова
$\text{HOOC}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	азелаїнова
$\text{HOOC}(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$	себацінова

Монокарбонові кислоти

Кислотні властивості карбонових кислот зумовлені електроноакцепторним впливом двох атомів Оксигену, а також значною стійкістю карбоксилат аніону в якому негативний заряд делокалізований між атомами Оксигену :

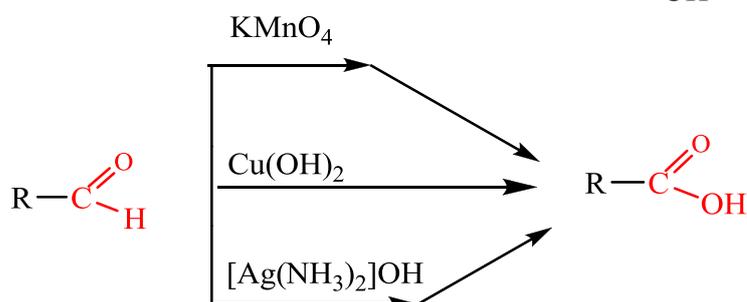
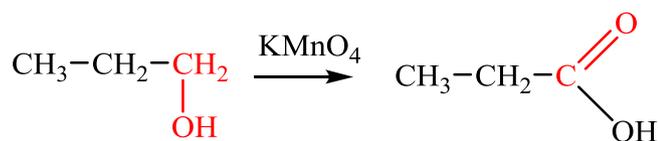
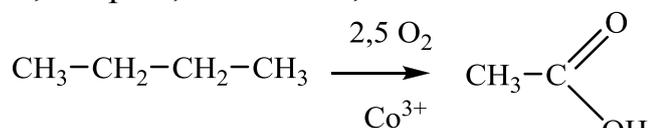


Монокарбонові кислоти існують у вигляді димерів або лінійних олігомерів, що зумовлює їх високі температури плавлення та кипіння.

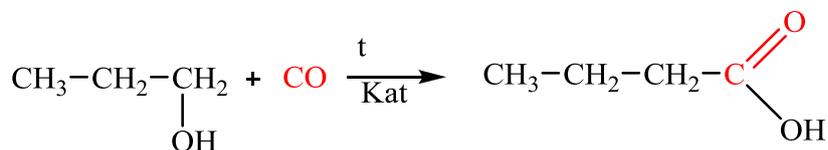
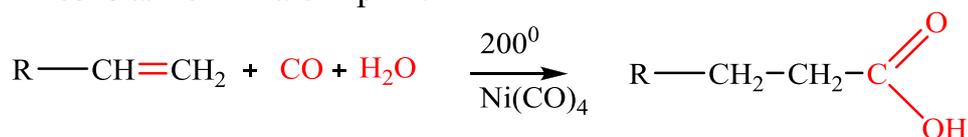


Методи одержання:

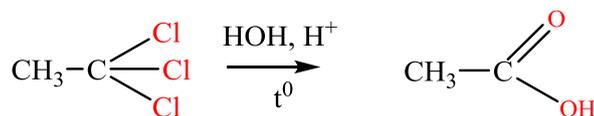
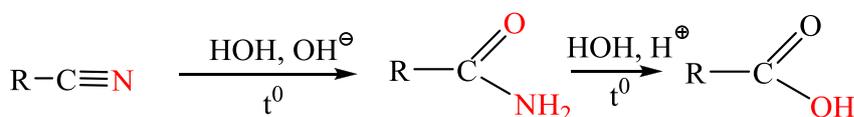
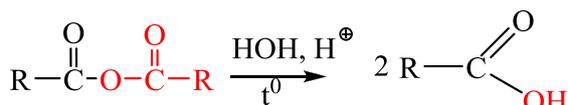
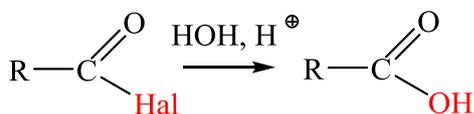
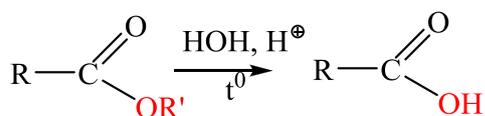
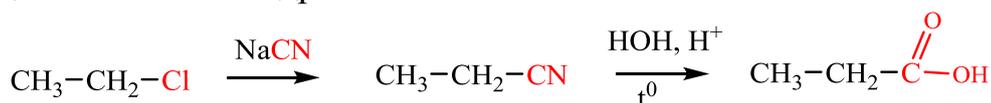
1. Окислення алканів, спиртів, альдегідів, кетонів:



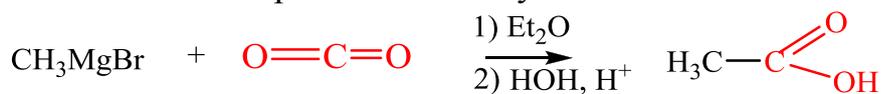
2. Оксосинтез з алкенів та спиртів:



3. Реакції засновані на гідролізі:



4. Карбоксилування металорганічних сполук:



Хімічні властивості:

Реакції характерні для монокарбонових кислот:

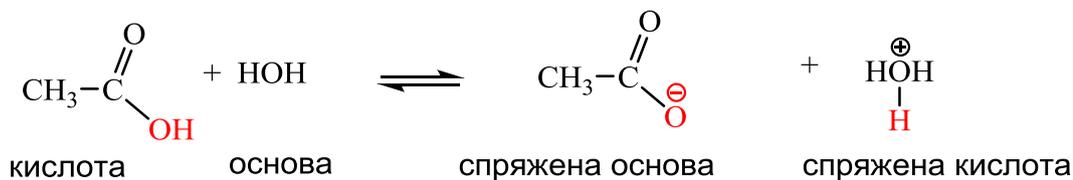
1. Реакції, що виявляють кислотні властивості.
2. Реакції нуклеофільного заміщення біля атома Карбону карбоксильної групи.
3. Реакції обумовлені основністю (нуклеофільністю) гідроксильної групи.
4. Реакції за α – атомом Карбону.

Кислотні властивості:

Сила карбонової кислоти залежить від будови вуглеводневого радикалу: чим дужче відтягує замісник на себе електронну густину, тим більшою мірою оголюється Оксиген гідроксильної групи, тим сильніше поляризується зв'язок O-H, і як наслідок, тим легше відщеплюється протон (збільшується кислотність). Тобто електроноакцепторні замісники в α -положенні до карбоксильної групи підвищують силу кислоти, а електронодонорні замісники – знижують кислотність:

кислота	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	CH_3COOH	ClCH_2COOH	Cl_2CHCOOH	Cl_3CCOOH
$K_a^{25}(\text{H}_2\text{O})$ * 10^5	1,32	1,75	139	5500	222000

Дисоціація кислот:



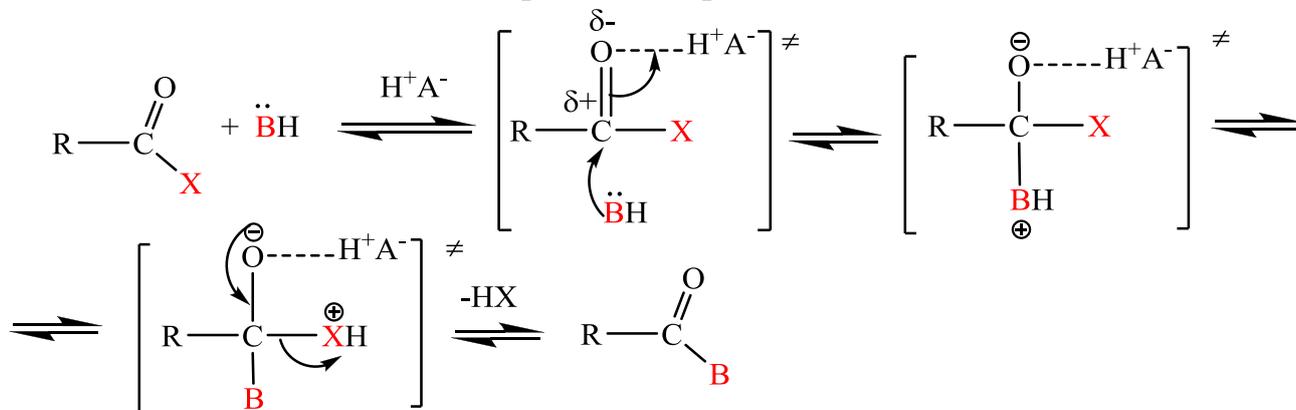
Реакції нуклеофільного заміщення за атомом Карбону карбоксильної групи:

Карбонові кислоти, на відміну від альдегідів, вступають в реакції нуклеофільного заміщення, які супроводжуються кислотним або основним каталізом. Карбонові кислоти та їх похідні (ангідриди, галогенангідриди, естери) виступають як ацилюючі агенти при взаємодії з нуклеофілами (НОН, ROH, HOON, NH₃, H₂N-NH₂, RSH, та інш.). **Реакцією ацилювання** називають заміщення рухливого

атома Гідрогену на ацильний залишок $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$.

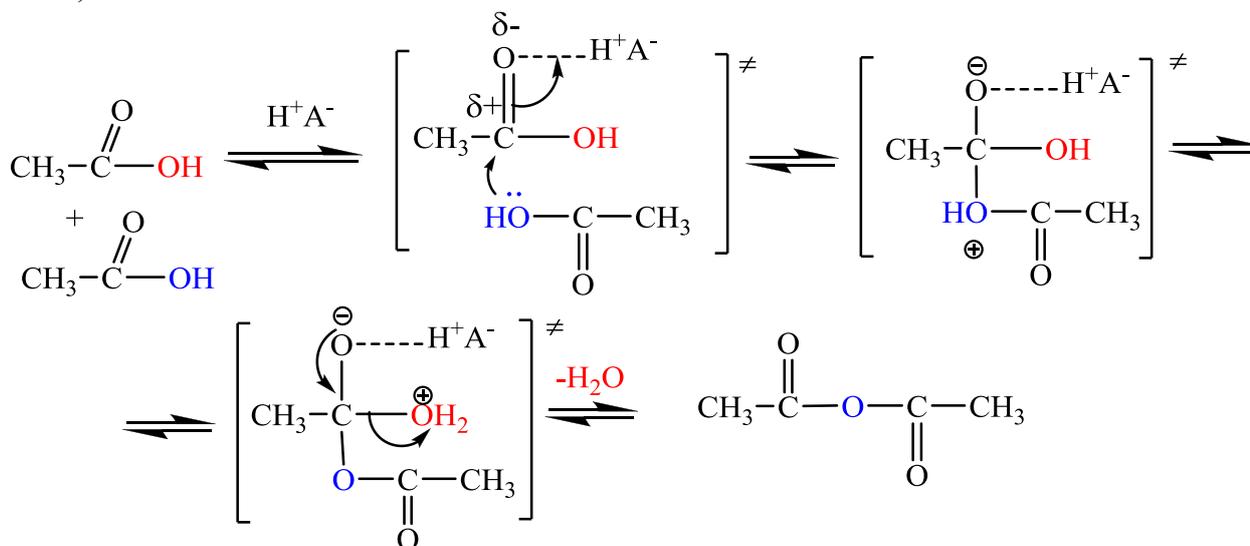
Загальний механізм реакції ацилювання:

Реакції ацилювання є зворотніми та рівноважними.

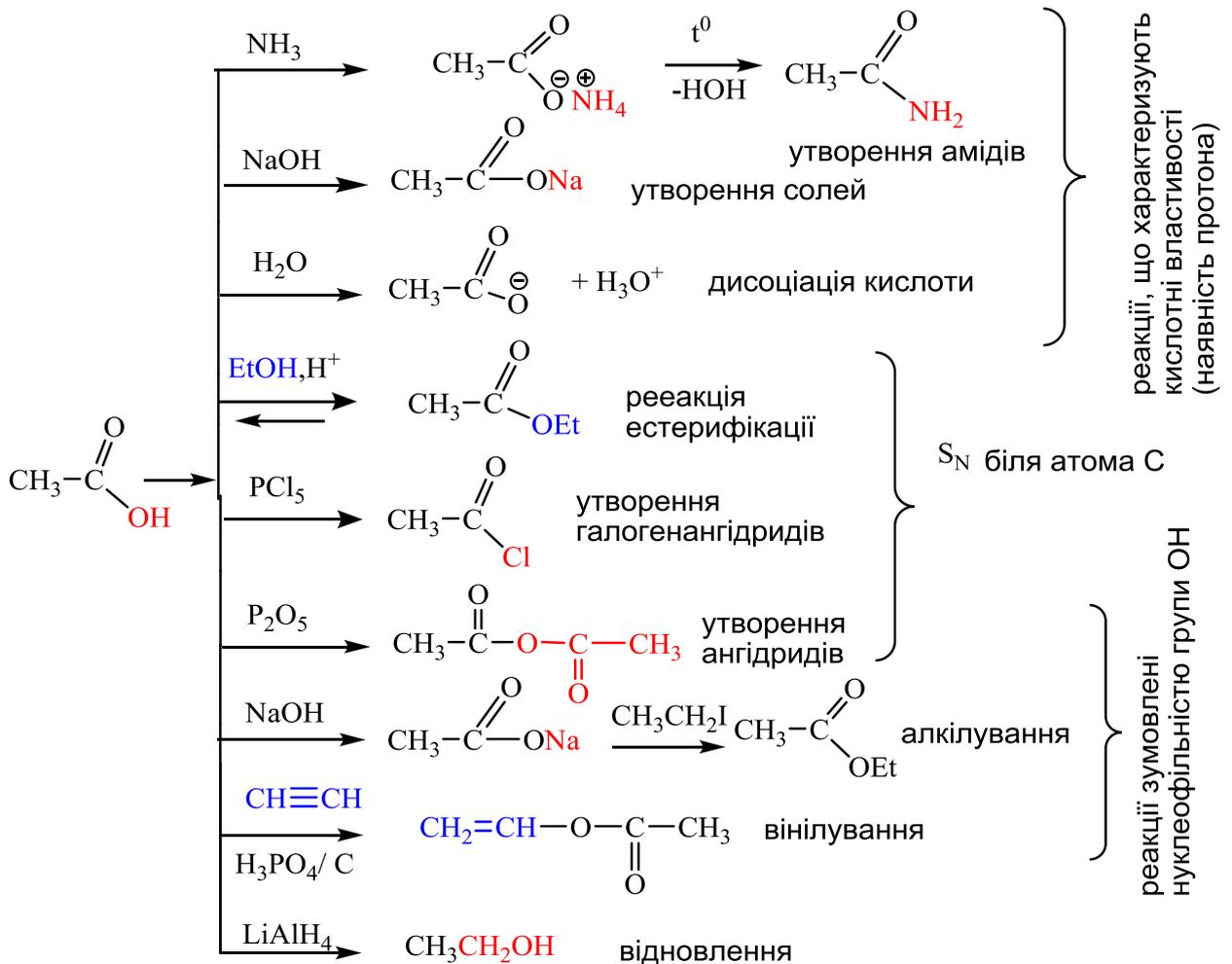


Де X: OH; Cl; OR; OC(O)R; та інш. BH: HOH; HOON; NH₃; H₂N-R та інш.

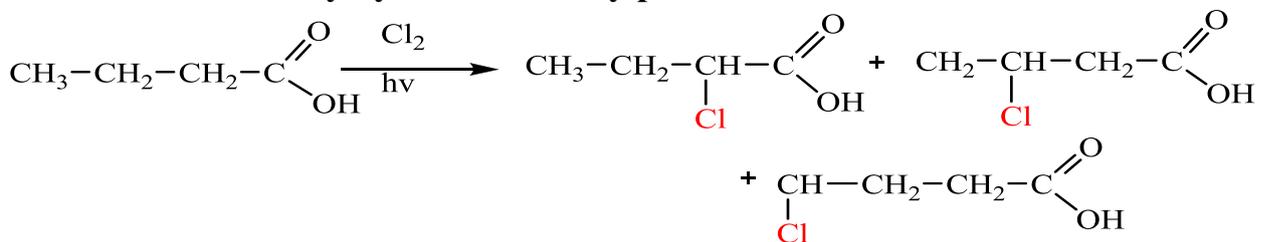
До реакцій ацилювання можна віднести реакції естерифікації, утворення галогенангідридів, амідів, ангідридів. У випадку утворення ангідридів одна молекула кислоти виступає як нуклеофіл (за групою OH), інша як електрофіл (за групою C=O):



Приклади реакцій:

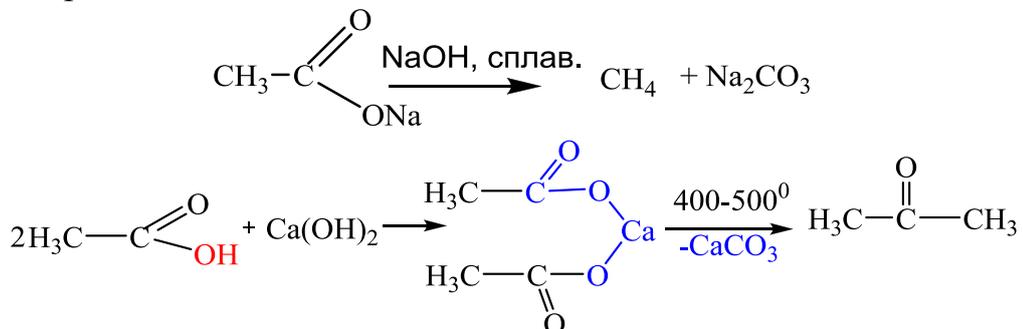


Реакції заміщення у вуглеводневому радикалі:



Деякі реакції солей карбонових кислот:

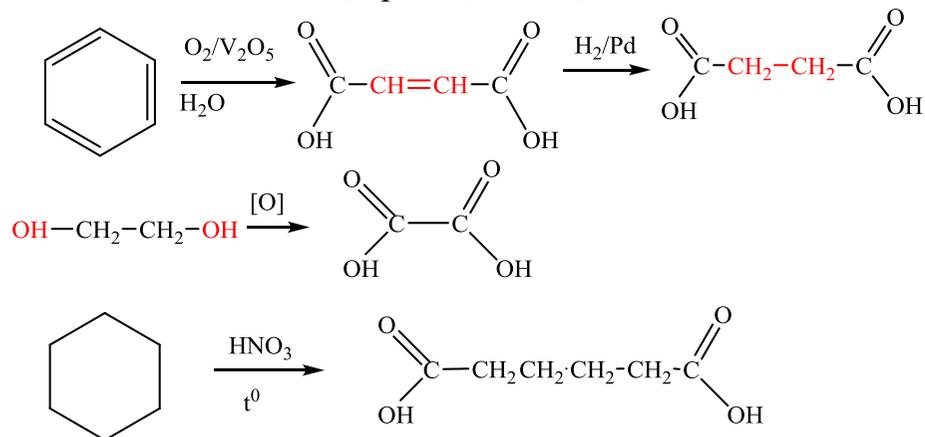
реакції декарбоксілювання:



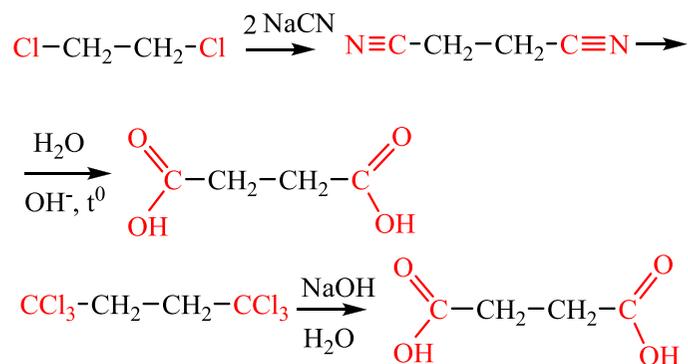
Дикарбонові кислоти

Методи одержання:

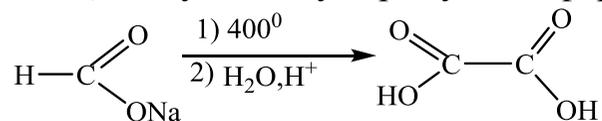
1. Окислення алкенів, аренів, діолів, діальдегідів:



2. Гідроліз динітрилів та тригалогенідів:



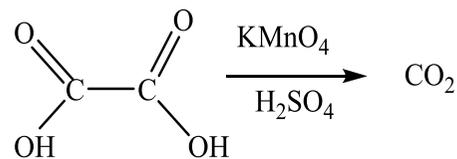
3. Щавлеву кислоту отримують з формиату натрію:



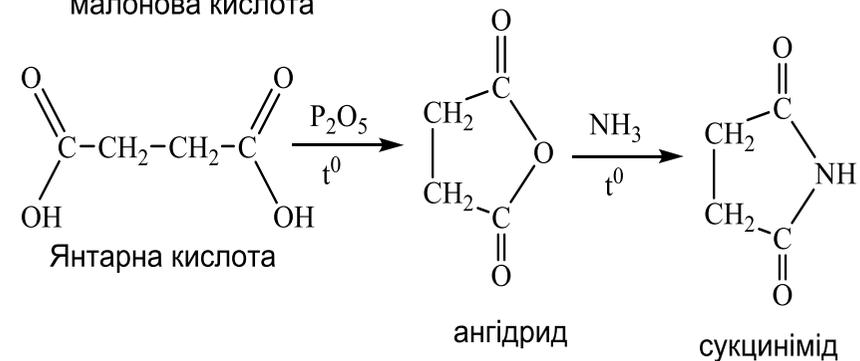
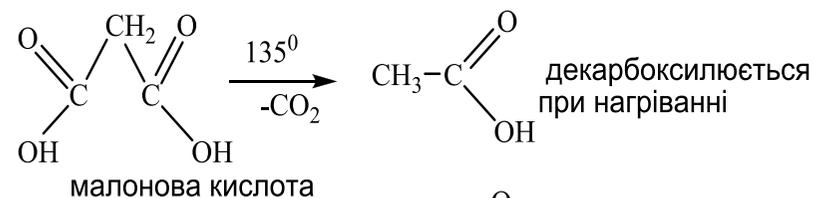
Хімічні властивості:

Для дикарбонових кислот характерні такі ж реакції як і для монокарбонових кислот.

Специфічні реакції дикарбонових кислот:

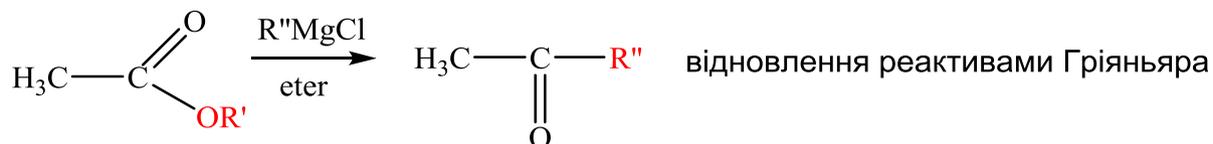
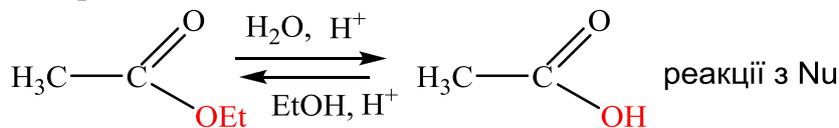


щавлева кислота легко окиснюється до CO_2

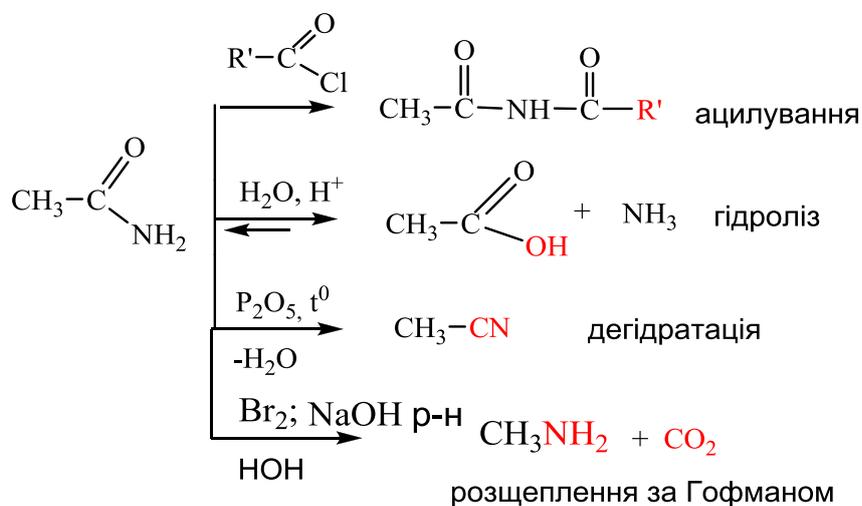


Деякі похідні карбонових кислот

Естери:



Аміди карбонових кислот:



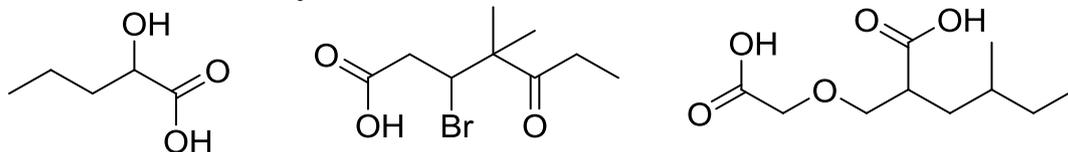
Домашнє завдання:

1. Реферат на тему: «Застосування поліфункціональних, моно- та дикарбонових кислот у харчовій промисловості».

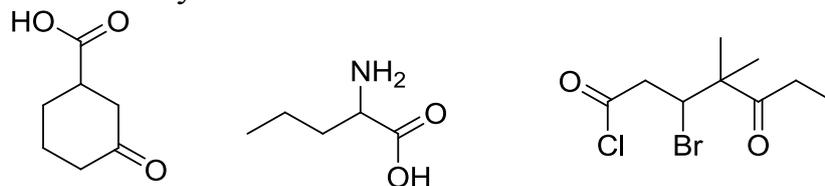
Занотуйте хімічні властивості дикарбонових кислот на прикладі малінової кислоти.

Завдання для самостійної роботи

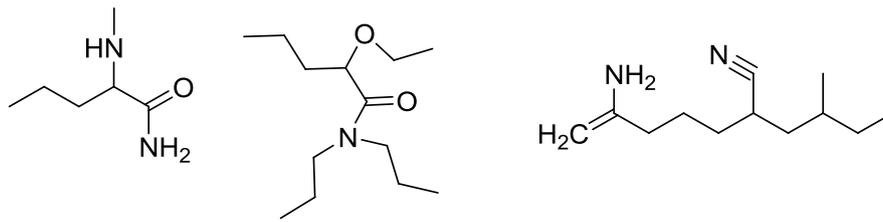
4.59. Наведіть назви сполук:



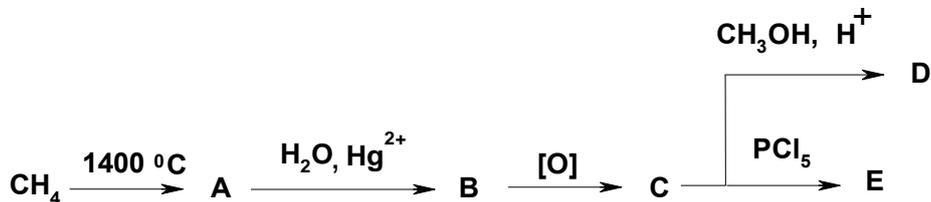
4.60. Наведіть назви сполук:



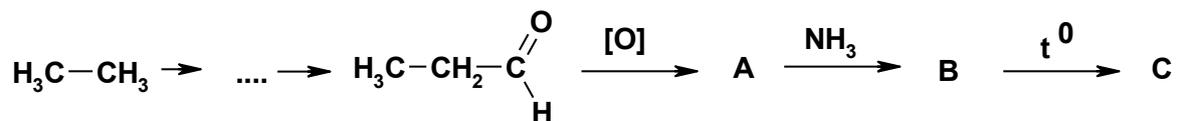
4.61. Наведіть назви сполук:



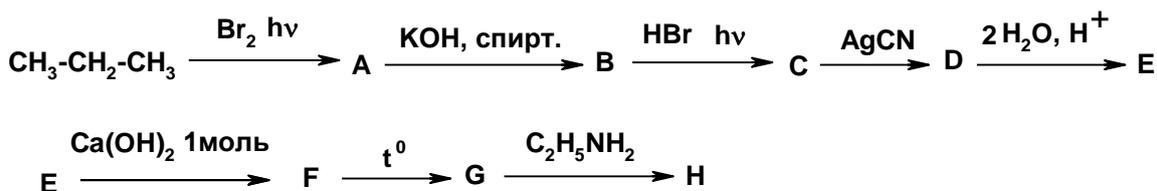
- 4.62. Розташуйте в порядку підвищення кислотності такі карбонові кислоти: а) бутанова; б) 3-нітробутанова, в) 2-метилбутанова; в) 2-нітробутанова. Відповідь поясніть.
- 4.63. Розташуйте кислоти в ряд за зростанням їх кислотних властивостей: а) мурашина, оцтова, 2-гідроксипропіонова, щавлева; б) бензойна, орто-толуїлова, 2,4-дихлорбензойна, 2,4,6-трихлорбензойна; в) α -хлорфенілоцтова, пара-хлорфенілоцтова, β -фенілпропіонова, оцтова г) бурштинова, щавлева, масляна, малінова.
- 4.64. Розташуйте наведені нижче сполуки за зростанням кислотності, наведіть формули спряжених основ та дайте пояснення:
 а) α -хлороцтова кислота, α -метоксиоцтова кислота, α -гідроксиоцтова кислота;
 б) карбонатна кислота, вода, фенол, етанол.
- 4.65. Які сполуки утворяться в процесі лужного гідролізу вказаних кислот: а) 2-бромпропанової; б) 3-хлоромасляної; в) 4-хлоровалеріанової? Для продуктів реакції, які містять асиметричний атом Карбону, напишіть формули оптичних ізомерів.
- 4.66. Як пов'язана кислотність карбонових кислот із будовою радикала? Відповідь проілюструйте прикладами.
- 4.67. Як реагують карбонові кислоти з нуклеофільними реагентами? Відповідь проілюструйте механізмами реакцій.
- 4.68. У чому полягає різниця у взаємодії з нуклеофілами між альдегідами та карбоновими кислотами?
- 4.69. Які основні типи похідних карбонових кислот вам відомі? Як їх можна одержати.
- 4.70. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам:



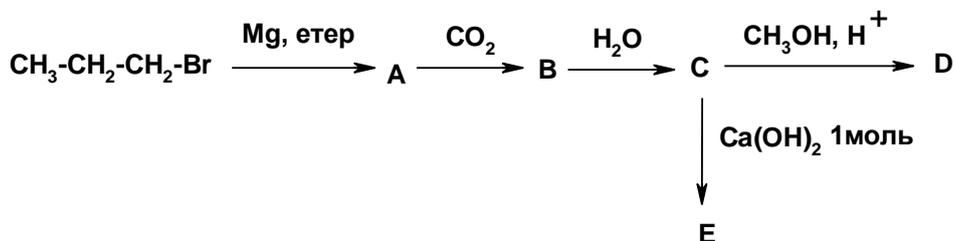
- 4.71. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам:



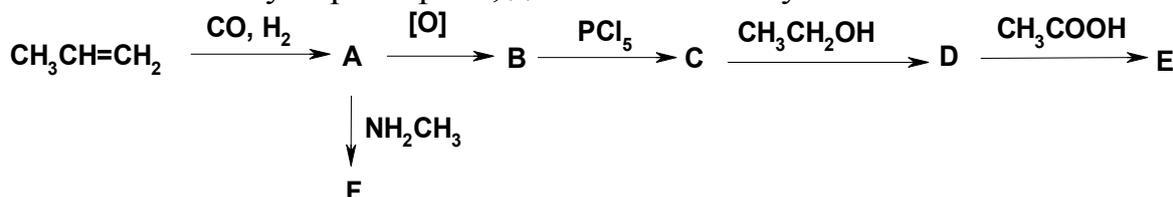
- 4.72. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам:



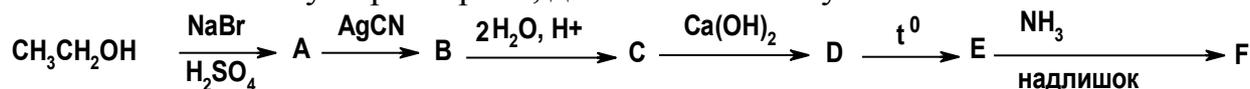
4.73. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам:



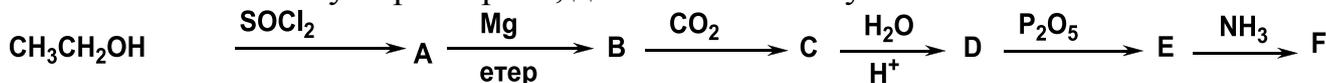
4.74. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам:



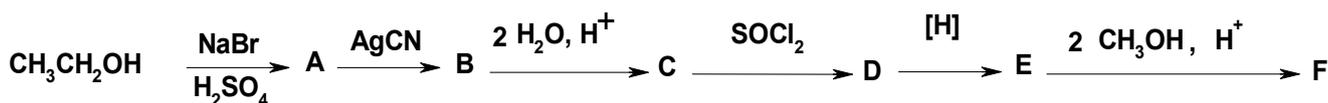
4.75. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам:



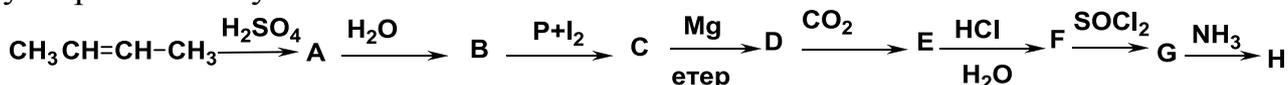
4.76. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам:



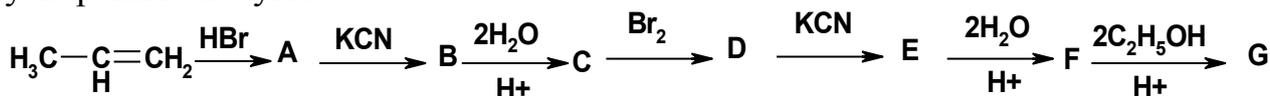
4.77. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам:



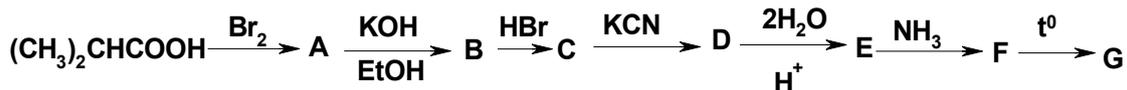
4.78. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам, наведіть механізм утворення сполуки H:



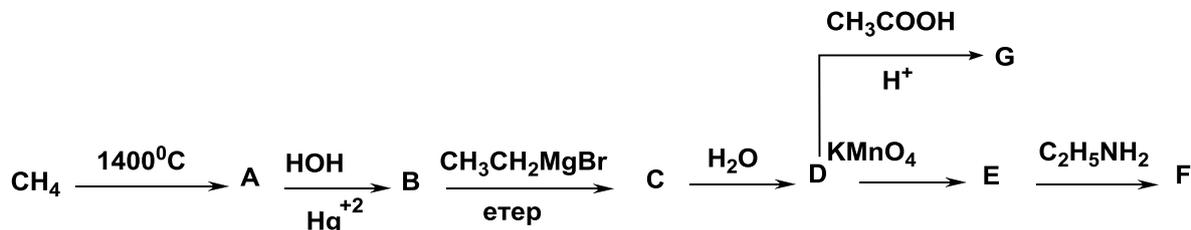
4.79. Заповніть схему перетворень; дайте назви сполукам, опишіть механізм утворення сполуки G:



4.80. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам, опишіть механізм утворення сполуки A:



4.81. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам, опишіть механізм утворення сполуки G:



4.82. З'ясуйте, як із оцтової кислоти отримати: а) етилацетат; б) хлористий ацетил; в) оцтовий ангідрид; г) ацетамід. Наведіть механізми реакцій. Поясніть такий факт: етерифікація більшості карбонових кислот не здійснюється без додавання сильної мінеральної кислоти.

4.83. Порівняйте кислотні властивості масляної, α -нітромасляної та γ -нітромасляної кислот. Відповідь поясніть.

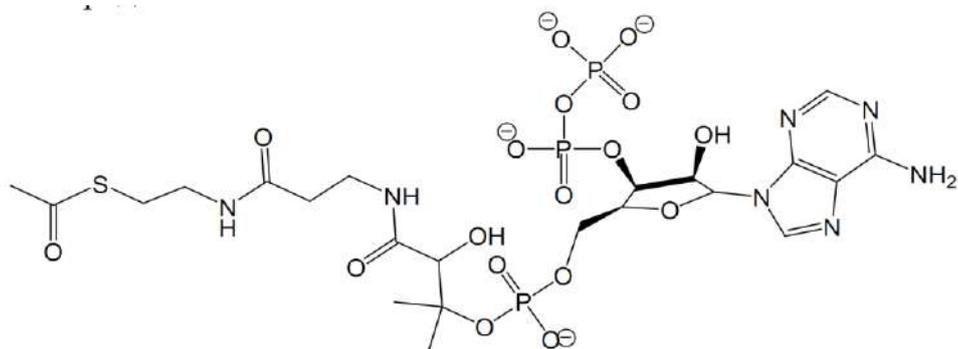
4.84. Наведіть рівняння реакцій пропіонового ангідриду: а) з водою; б) етиловим спиртом; в) етиламіном. Опишіть механізми реакцій.

4.85. Укажіть, як отримати ацетамід ацилюванням аміаку; з амонійної солі карбонової кислоти, нітрилу.

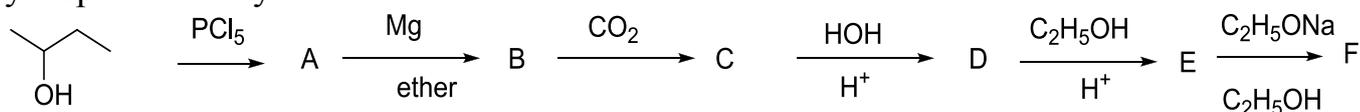
4.86. Опишіть будову молекули ацетаміду. Поясніть, чим обумовлені амфотерні властивості амідів карбонових кислот.

4.87. З якими з наступних реагентів може взаємодіяти хлорангідрид масляної кислоти: етанол; толуолу присутності AlCl_3 ; гліцин; пара-нітрофенол; нітробензол у присутності AlCl_3 ; фенілмагнійбромід? Напишіть рівняння реакцій. Відповідь поясніть.

4.88. Напишіть усі продукти гідролізу ауетилкоферменту А в кислому середовищі:



4.89. Заповніть схему перетворень дайте назви сполукам, Наведіть механізм утворення сполуки F:

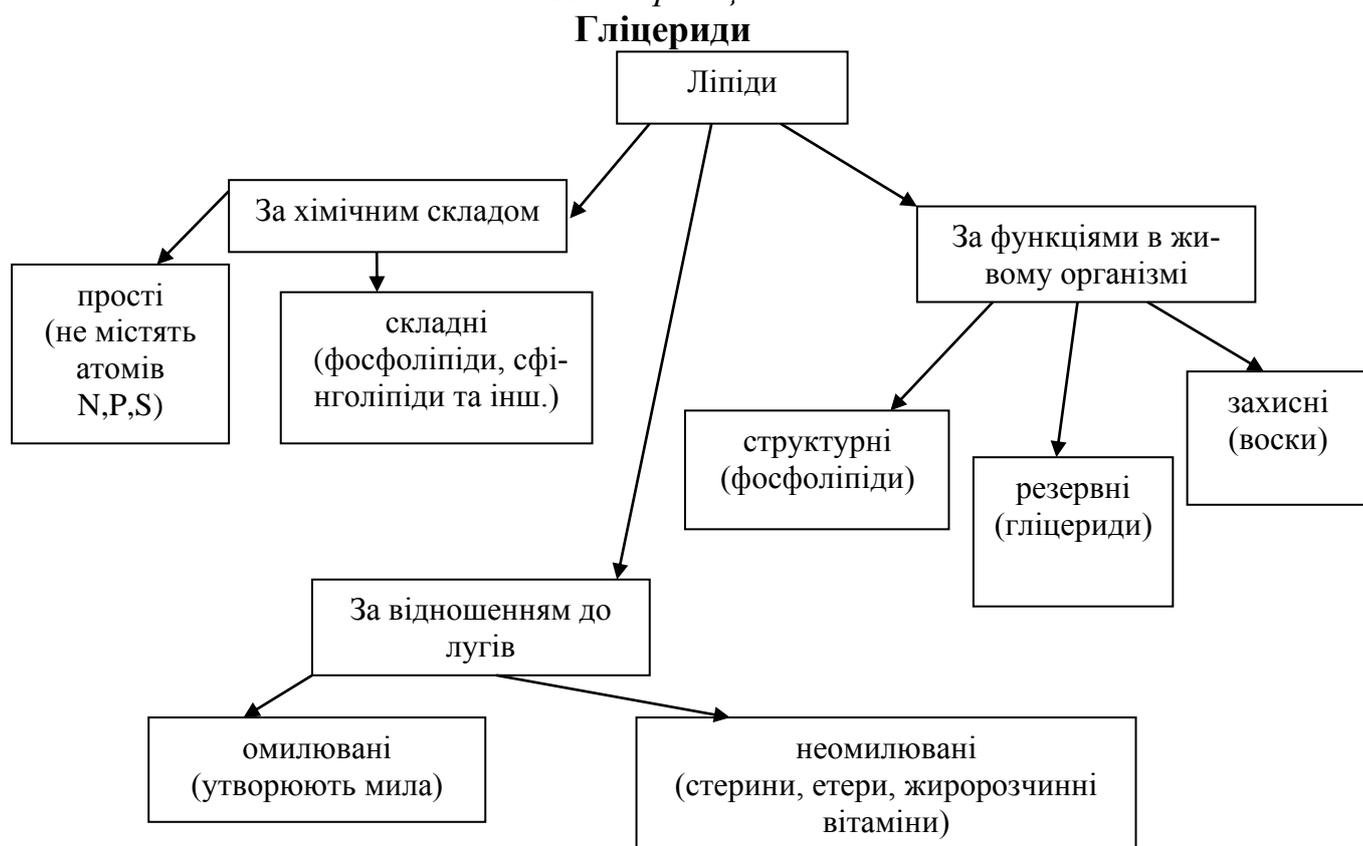


4.4 Жири та жироподібні сполуки

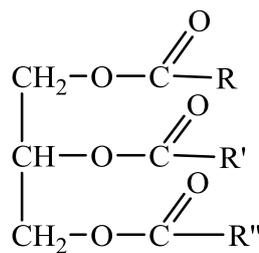
Назва ліпіди прийшла до нас від грецького слова – *lipos*, що означає жир. Термін ліпіди об'єднує широку групу біомолекул, які значно різняться за будовою та своїми функціями, до них відносять жири й олії, воски, фосфоліпіди, стероїдні гормони, терпеноїди та багато інших. Всі сполуки, що відносяться до ліпідів, об'єднує два фактори: їх виділяють з живих організмів (тварин та рослин); вони розчиняються виключно в малополярних розчинниках, таких як хлороформ, діетиловий етер, ацетон, та майже не розчиняються у воді.

Функції ліпідів різноманітні: деякі з них - важливі компоненти клітинної мембрани (фосфоліпіди, сфінголіпіди, холестерол), жири та олії відносяться до ефективних енергетичних депо (триацилгліцероли), інші ліпіди виконують роль вітамінів, пігментів (терпеноїд вітамін А), сигнальних або захисних молекул (стероїдні гормони, воски). У зв'язку з тим, що ліпіди включають значну кількість різноманітних за будовою сполук, існує декілька різних класифікацій. Нижче подано дуже спрощену класифікацію за різними ознаками. Нажаль, в межах даного курсу неможливо охарактеризувати усе різноманіття ліпідів. Тому зупинимось лише на загальній характеристиці гліцеридів. Нижче подано дуже спрощену класифікацію ліпідів за різними ознаками.

Класифікація ліпідів:



Гліцериди – це естери вищих жирних кислот та гліцерину. Цей клас сполук ще називають жирами. В залежності від кількості кислотних залишків гліцериди поділяють на тригліцериди, дигліцериди та моногліцериди.



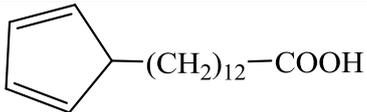
Загальна формула тригліцериду :

де R, R', R'' – залишки насичених або ненасичених карбонових кислот

У випадку, коли R однакові, жири називають простими, а якщо R різні – змішаними. Відомо біля 400 кислот, які входять до складу жирів, але переважають карбонові кислоти, які містять 12-18 атомів Карбону. У жирах природнього походження залишки карбонових кислот мають переважно нерозгалужену будову та парну кількість атомів Карбону. Більшість ненасичених кислот, що входять до складу жирів, мають Z (цис-) конфігурацію. Жири тваринного походження зазвичай є твердими, рослинного – рідкими. У рослинних жирах переважно 1,3 положення зайняті залишками насичених кислот, а друге – ненасичених. В таблиці 1 наведені найбільш поширені карбонові кислоти які входять до складу жирів.

Таблиця 1

Кислота, тривіальна (систематична) назва	Кількість атомів C	Формула
Масляна (бутанова)	4	C_3H_7COOH
Капронова (гексанова)	6	$C_5H_{11}COOH$
Каприлова (октанова)	8	$C_7H_{15}COOH$
Капринова (деканова)	10	$C_9H_{19}COOH$
Лауринова (додеканова)	12	$C_{11}H_{23}COOH$
Міристинова (тетрадеканова)	14	$C_{13}H_{27}COOH$
Пальмітинова (гексадеканова)	16	$C_{15}H_{31}COOH$
Стеаринова (октадеканова)	18	$C_{17}H_{35}COOH$
Арахінова (ейкозанова)	20	$C_{19}H_{39}COOH$
<i>Ненасичені кислоти</i>		
Олейнова (z-октадецен-9-ова)	18	$H_3C(H_2C)_7 - \underset{\text{H}}{\underset{ }{C}} = \underset{\text{H}}{\underset{ }{C}} - (CH_2)_7COOH$
Лінолева (z,z-октадекадієн-9,12-ова)	18	$CH_3(CH_2)_4 - \underset{\text{H}}{\underset{ }{C}} = \underset{\text{H}}{\underset{ }{C}} - CH_2 - \underset{\text{H}}{\underset{ }{C}} = \underset{\text{H}}{\underset{ }{C}} - (CH_2)_7COOH$
Ліноленова (z,z,z-октадекатриєн-9,12,15-ова)	18	$H_3CH_2C - \underset{\text{H}}{\underset{ }{C}} = \underset{\text{H}}{\underset{ }{C}} - CH_2 - \underset{\text{H}}{\underset{ }{C}} = \underset{\text{H}}{\underset{ }{C}} - CH_2 - \underset{\text{H}}{\underset{ }{C}} = \underset{\text{H}}{\underset{ }{C}} - (CH_2)_7COOH$

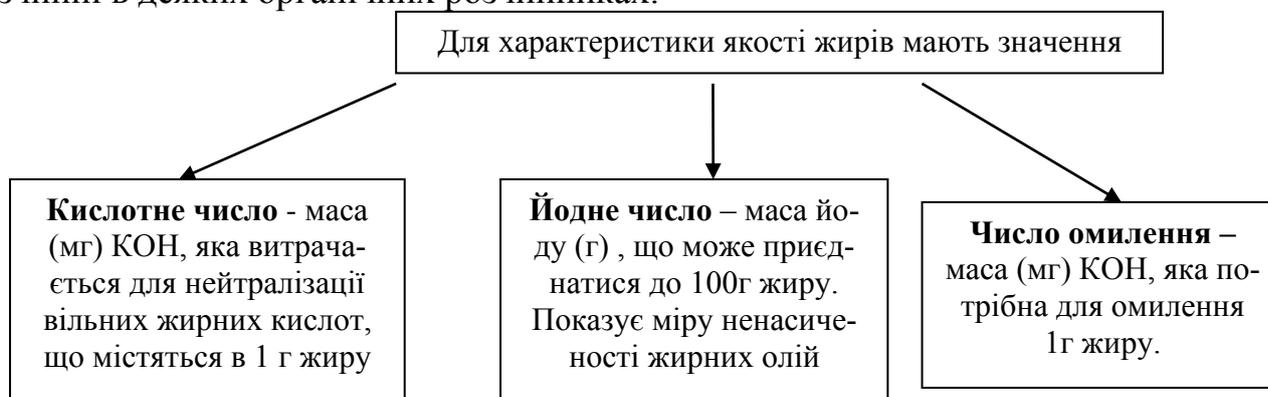
<i>Арахідонова (z,z,z,z-ейкозатетраєн-5,8,11,14-ова)</i>	20	$\text{H}_3\text{C}(\text{H}_2\text{C})_3 \left(\text{CH}_2 - \underset{\text{H}}{\text{C}} = \underset{\text{H}}{\text{C}} \right)_4 (\text{CH}_2)_3 \text{COOH}$
<i>Гідрокси кислота</i>		
<i>Рицинолева (12-гідроксиоктадецен-9-ова)</i>	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{H}}{\text{C}} = \underset{\text{H}}{\text{C}} - (\text{CH}_2)_7 \text{COOH}$
<i>Циклічна кислота</i>		
<i>Хаульмугрова</i>	18	

Склад жиру може бути встановлений за продуктами його гідролізу. Встановлення структури жиру є значно складнішим завданням, тому що незважаючи на невеликий набір кислот (5-8), що входять до складу жиру, кількість можливих тригліцеридів може бути дуже великою. За даними А.Н. Нечаєва та Т.В. Єременко, залежність кількості ізомерів від кількості кислот має наступний вигляд :

Кількість кислот у жирі	5	6	7	8	9	10
Кількість можливих гліцеридів	75	126	196	285	405	550

Фізичні властивості:

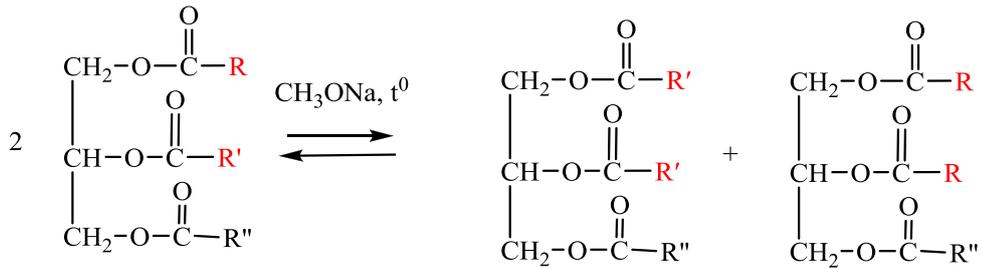
Гліцериди – рідини або тверді речовини, без смаку запаху та кольору з температурами топлення близько 40 °С, легші за воду, майже нерозчинні у воді, розчинні в деяких органічних розчинниках.



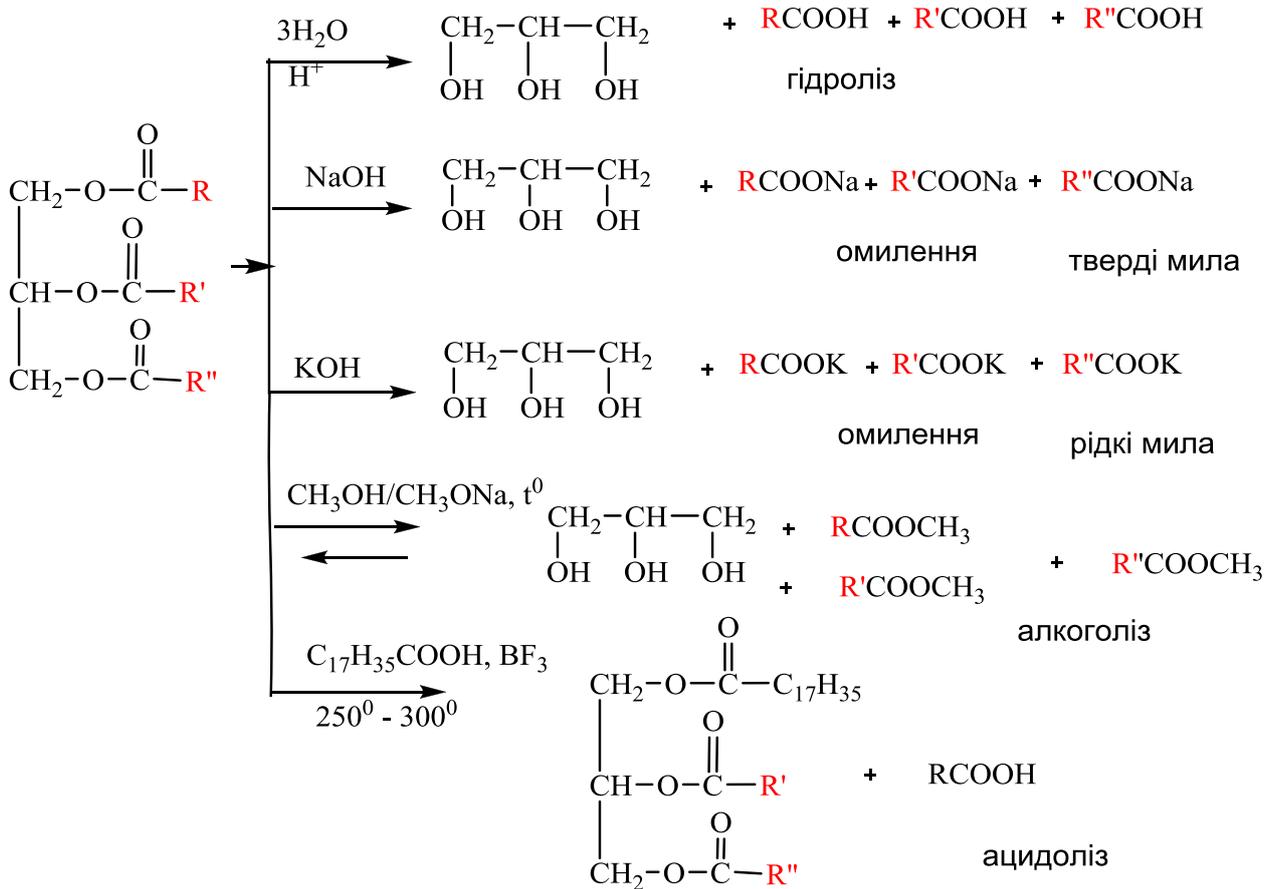
Хімічні властивості:

За хімічними властивостями жири подібні до естерів. Жири вступають в реакції гідролізу, алкголізу, ацидолізу, переестерифікації, відновлення та окиснення :

Переестерифікація: за умови наявності каталізаторів (ОН⁻, К, Na, Н₃ОНa та інш.) гліцериди здатні обмінюватися кислотними залишками як міжмолекулярно, так і внутрішньомолекулярно :



Гідроліз, алкголіз, ацидоліз:



Гідрування: гідрування жирів проводять у рідкій фазі при 120-200⁰С та тиску 5-15 атмосфери у присутності нікелевих каталізаторів. Таким чином з рідких жирів отримують тверді, відомі під різними назвами (салолін, саломас і т.д.).

Згіркнення жирів: Багато жирів при зберіганні на повітрі здатні зіркнути – набувати неприємного смаку та запаху. Згіркнення буває гідролітичне та окиснювальне. Гідролітичні зміни в жирі відбуваються під дією ферментів та мікроорганізмів, якщо при цьому утворюються низькомолекулярні кислоти (наприклад, масляна), то жири набувають згірклого смаку та неприємного запаху (згіркнення коров'ячого масла). Найбільш характерним для жирів є окиснювальний тип згіркнення. У присутності кисню повітря окиснення жиру призводить до утворення альдегідів та кетонів з коротким ланцюгом, котрі також мають неприємний смак та запах. Більш детально ця тема «Ліпіди» розглядається в курсі «Харчова хімія».

Домашнє завдання:

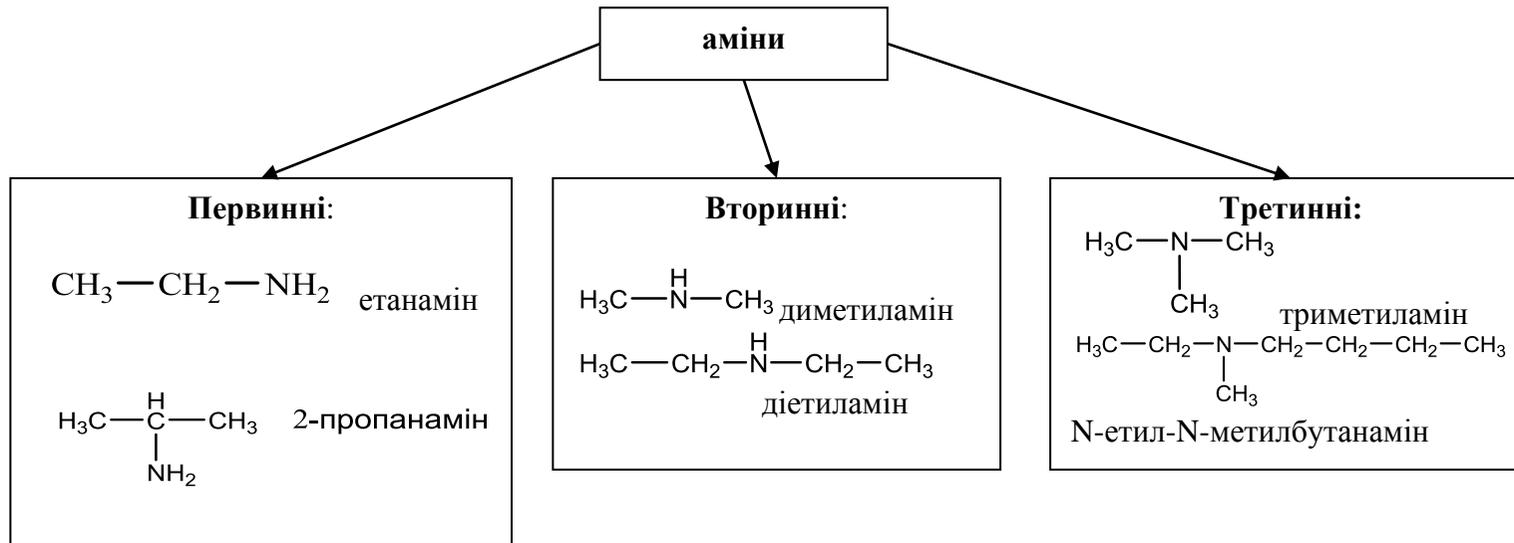
Реферат на тему: «Застосування жирів у харчовій промисловості».

4.5 Аліфатичні аміни.

До аліфатичних амінів відносять похідні аміаку, в яких один або декілька атомів Гідрогену заміщені на алкільні залишки. При побудові назви амінів за номенклатурою IUPAC до назви відповідного алкану додається суфікс *-амін*,

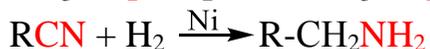
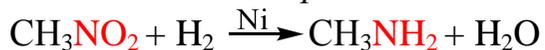
- з вказуванням положення аміногрупи у випадку первинних амінів (2-пропанамін);
- додаючи множинні префікси (*ди-, три-*) до назви відповідного радикала у випадку симетричних вторинних та третинних амінів (диетиламін, диметиламін, триметиламін);
- несиметрично заміщені вторинні та третинні аміни називають як N-заміщені похідні первинного аміну. За основу обирають первинний амін, який містить найбільш складний вуглеводневий радикал (N-етил-N-метил-2-бутанамін; N-етил-N-метилбутанамін).

Класифікація аліфатичних амінів:



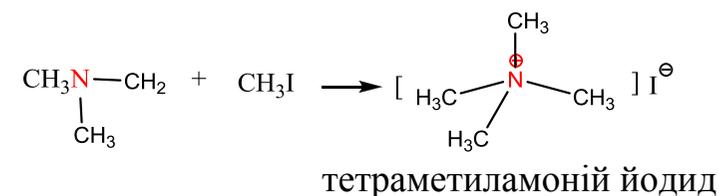
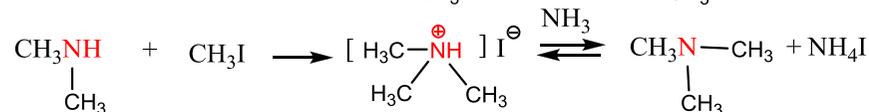
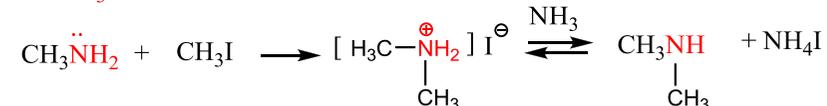
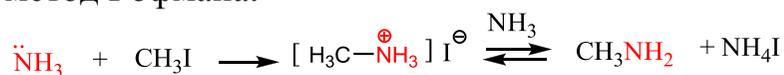
Методи одержання:

1. Відновлення нітрогенвмісних сполук:

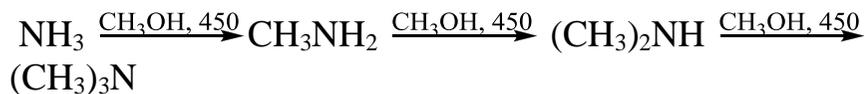


2. Алкілювання аміаку та амінів

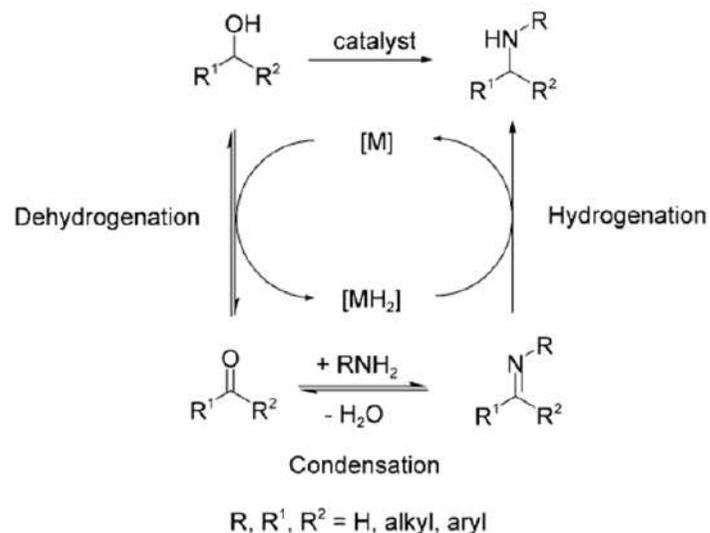
а) метод Гофмана:



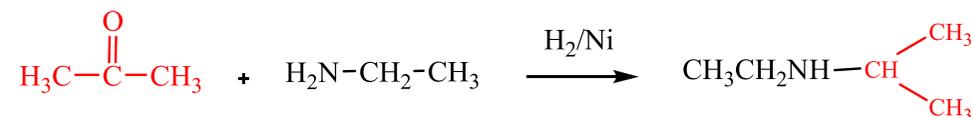
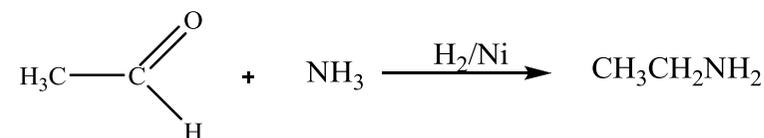
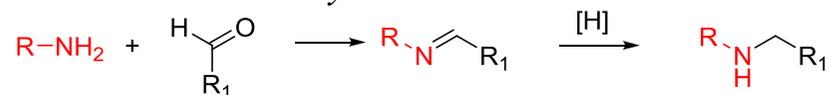
б) каталітичне алкілювання спиртами в рідкій або газовій фазі (при 450° в присутності Al₂O₃):



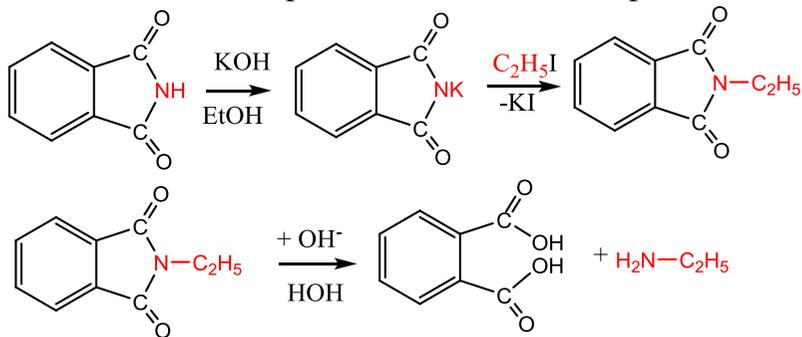
в) алкілювання спиртами засноване на процесі «запозичення водню»:



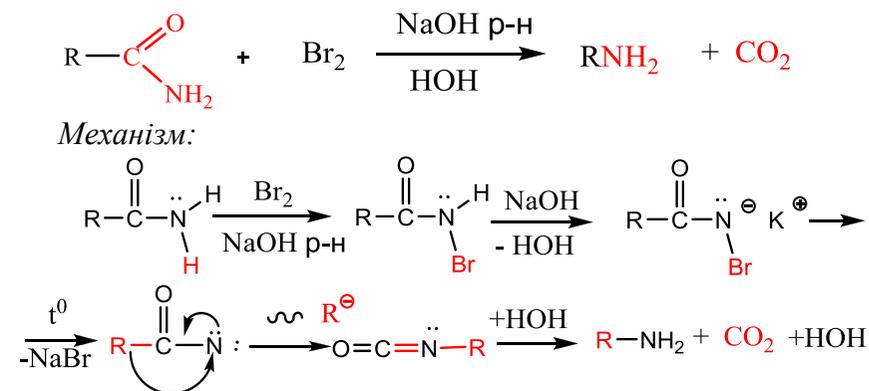
3. Відновлювальне амінування:



4. Синтез первинних амінів за Габріелем:

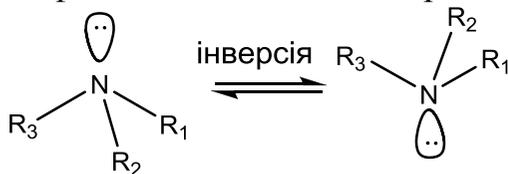


5. Перегрупування амідів карбонових кислот за Гофманом:



Хімічні властивості:

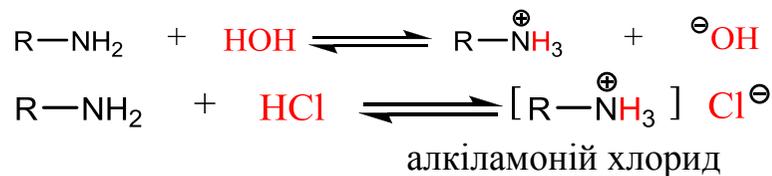
Аліфатичні аміни мають пірамідальну будову, кути між C-N зв'язками складають 106-108°:



Хімічні властивості амінів зумовлені аміногрупою, атом Нітрогену якої має неподілену пару електронів. Аліфатичні аміни є більш сильними основами у порівнянні з аміаком, їх водні розчини мають лужну реакцію. Ряд основності амінів у газовій фазі у загальному вигляді: аміак < первинні аміни < вторинні аміни < третинні аміни.

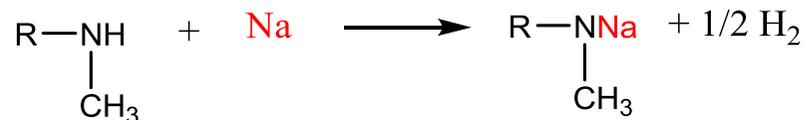
Електронодонорні замісники збільшують основність амінів, а електроноакцепторні – зменшують.

1. Основні властивості:



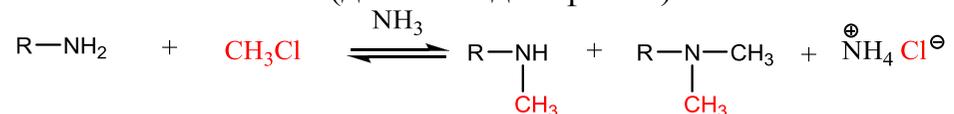
2. Кислотні властивості:

при дії сильних основ таких як лужні метали, магній та літійорганічні сполуки, первинні та вторинні аміни утворюють N-металпохідні:



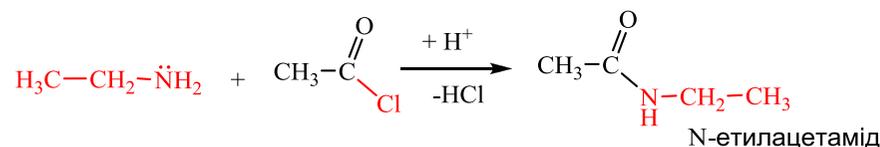
2. Алкілювання амінів (див. алкілювання стор. 79):

як алкілюючі агенти використовують алкілгалогеніди (RHal), спирти (ROH), діалкілсульфати ((RO)₂SO₂), епоксиди та інш. Аміни реагують з алкілгалогенідами з утворенням сумішей первинних, вторинних, третинних амінів та амонійних солей (див. метод Гофмана).



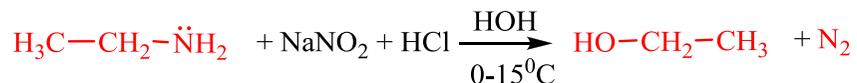
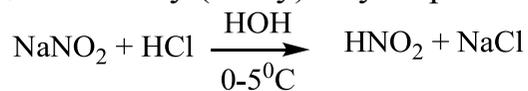
3. Ацилювання амінів:

як ацилюючі агенти використовують галогенангідриди карбонових кислот, ангідриди карбонових кислот, карбонові кислоти. Ацилюються первинні та вторинні аліфатичні аміни з утворенням відповідних амідів карбонових кислот:

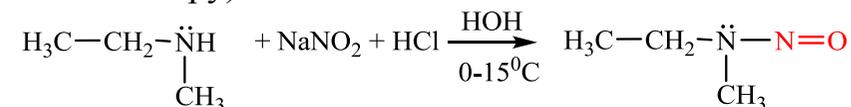


4. Взаємодія з нітритною кислотою (якісна реакція):

а) у випадку *первинних* аліфатичних амінів спостерігається виділення газу (азоту) та утворюються спирти:

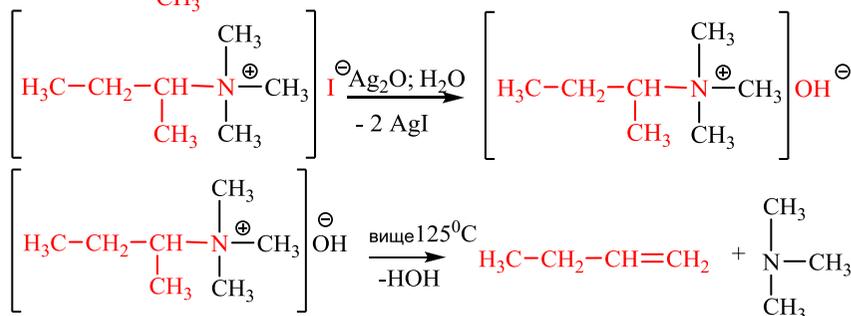
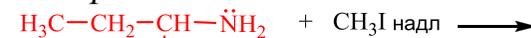


б) у випадку *вторинних* амінів утворюються стійкі N-нітrosoаміни (зазвичай кристалічні речовини білого кольору):



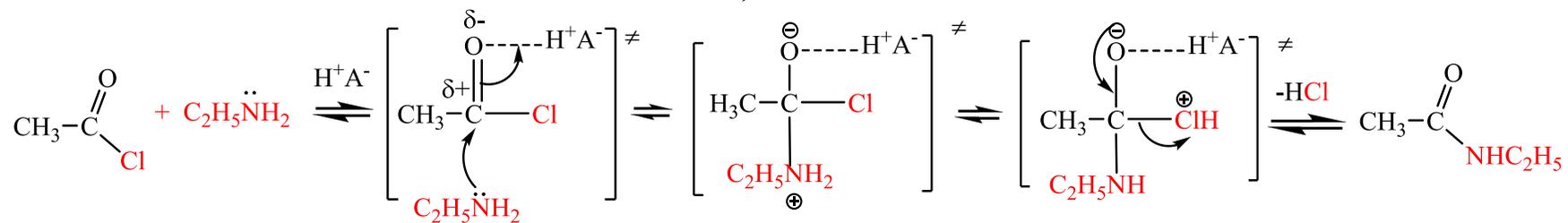
в) *третинні* аміни за нормальних умов з нітритною кислотою не реагують.

5. Розщеплення четвертинних амонійних солей за Гофманом:



В умовах реакції Гофмана при термічному розщепленні гідроксидів амонію утворюються переважно термінальні алкени (містять кінцевий подвійний зв'язок).

Механізм ацилювання амінів :



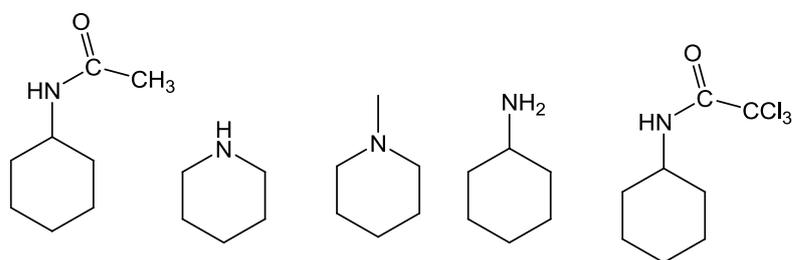
Завдання для самостійної роботи

4.90. Укажіть відомі вам методи синтезу 2-пентанаміну та наведіть для нього рівняння реакцій: а) із соляною кислотою; б) нітритною кислотою; в) оцтовим ангідридом. Для випадку б) опишіть механізм. Дайте назви всім сполукам.

4.91. Які аміни утворюються в процесі: а) відновлення 2-нітро-2-метилпентану; б) відновлення пропаннітрилу; в) взаємодії аміаку з етилбромідом? Дайте назви одержаним сполукам.

4.92. Напишіть рівняння одержання ізопропіламіну кількома способами. Наведіть усі можливі ізомери цієї сполуки, порівняйте їх основність, дайте пояснення. Наведіть, де це можливо, рівняння реакцій цих амінів з оцтовим ангідридом, розчином сульфатної кислоти, етилбромідом.

4.93. Розташуйте наступні сполуки в ряд за зростанням основності, дайте пояснення:



4.94. Наведіть структурну формулу сполуки $C_4H_{11}N$, яка: а) реагує з нітритною кислотою з утворенням сполуки складу $C_4H_{10}N_2O$; б) у разі дії надлишку йодистого метилу, а потім - гідроксиду аргентуму з наступним нагріванням утворює пропілен. Наведіть схеми реакцій та структурні формули сполук.

4.95. На сполуку, що містить Нітроген та розчиняється в соляній кислоті, подіяли нітритною кислотою, при цьому утворилася сполука складу $C_3H_8N_2O$. Напишіть формули вихідної речовини та продукту реакції, наведіть схеми перетворень.

4.96. Три ізомерні аміни (А, В та С) мають брутто-формулу $C_4H_{11}N$. Аміни А та В з нітритною кислотою утворюють ізомерні сполуки D та E однакового складу $C_4H_{10}O$, які в процесі окиснення утворюють: D – масляну кислоту, E – суміш оцтової та пропіонової кислот. Амін С з нітриною кислотою не реагує (крім солеутворення). Напишіть структурні формули всіх трьох амінів, наведіть схеми реакцій.

4.97. Наведіть структурну формулу сполуки складу $C_5H_{13}N$, яка має такі властивості: а) під час дії нітритної кислоти утворює сполуку $C_5H_{12}N_2O$; б) у результаті дії надлишку йодистого метилу, а потім - гідроксиду аргентуму, з наступним нагріванням, утворює ізобутилен. Наведіть схеми реакцій та структурні формули сполук.

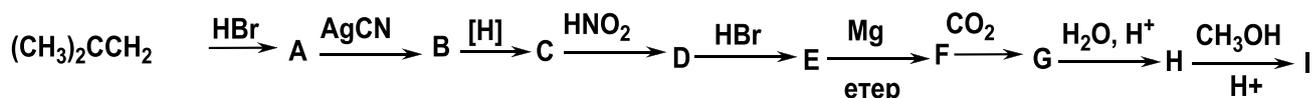
4.98. Сполука складу $C_6H_{15}N$ має такі властивості: а) у результаті дії нітритної кислоти утворює продукт $C_6H_{14}N_2O$; б) під час дії надлишку йодистого метилу, а потім - гідроксиду аргентуму та наступного нагрівання утворює 3-метил-1-бутен. Наведіть структурні формули цих сполук та схеми всіх перетворень.

4.99. Суміш первинного, вторинного та третинного амінів, одержана з бромистого пропілу та аміаку, була оброблена оцтовим ангідридом. Наведіть структурні формули всіх сполук та схеми перетворень, дайте назви сполукам.

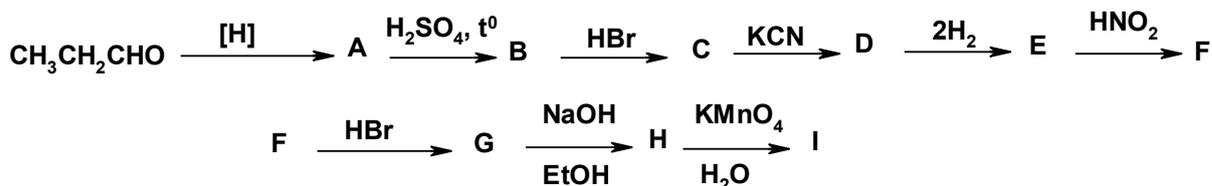
4.100. Наведіть структурні формули ізомерних амінів C_3H_9N , визначте реакції, за допомогою яких їх можна відрізнити. Напишіть рівняння ацилювання, де це можливо, дайте назви сполукам.

4.101. Наведіть структурну формулу аміну, який утворюється з амідю 3-метилбутанової кислоти за реакцією Гофмана, опишіть механізм цієї реакції. Для аміну подайте рівняння реакції: з нітритною кислотою; йодистим метилом; оцтовим альдегідом; оцтовим ангідридом. Назвіть сполуки.

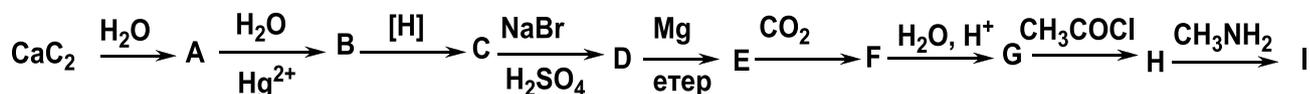
4.102. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам, опишіть механізм утворення сполуки I:



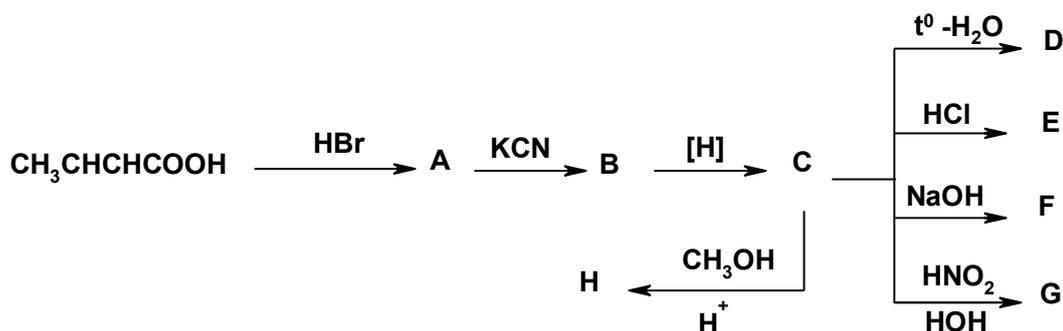
4.103. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам, опишіть механізм утворення сполуки D:



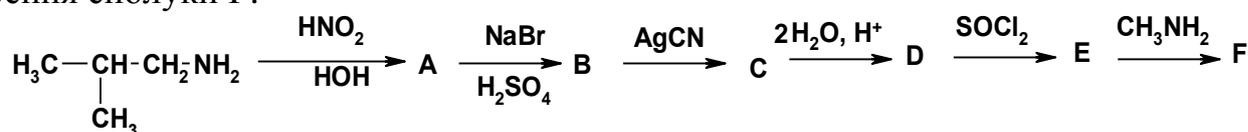
4.104. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам, опишіть механізм утворення сполуки I:



4.105. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам, опишіть механізм утворення сполуки H:



4.106. Заповніть схему перетворень, назвіть продукти, опишіть механізм утворення сполуки F:



4.107. Подайте схеми отримання н-бутиламіну, виходячи з наступних сполук, вкажіть умови; наведіть механізм реакції (г): а) н-бутилбромід; б) 1-бутанол; в) 1-нітробутан; г) 1-бутен; д) амід масляної кислоти; е) амід валеріанової кислоти.

4.108. Наступні сполуки розташуйте в ряд за зростанням основності (у воді), відповідь поясніть: а) етанол; б) етиламін; в) аміак; г) диметиламін; д) діетиловий етер.

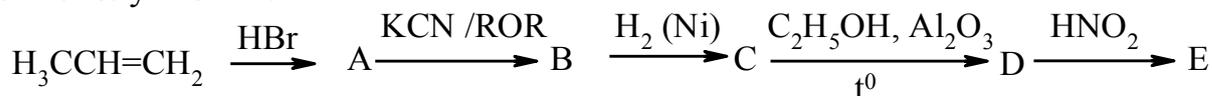
4.109. Речовина складу $C_4H_{11}N$ не реагує з оцтовим ангідридом, а при дії метил йодиду дає сполуку складу $C_5H_{14}NI$. Яку будову має вихідна речовина? Наведіть схеми усіх реакцій. Запропонуйте синтез вихідної сполуки. з відповідного спирту, карбонової кислоти, галогеналкану (стадій синтезу може бути декілька).

4.110. Виходячи з етилену та будь-яких інших **неорганічних** реагентів отримайте: а) етиламін; б) пропіламін; в) етилпропіламін; г) триетилпропіламоній бромід; д) 2-аміноетанол; е) 1,2-етандіамін. Наведіть схеми та вкажіть умови усіх реакцій.

4.111. Нейтральна сполука складу $C_5H_{11}NO$ при дії бром у лужному середовищі перетворюється на речовину складу $C_4H_{11}N$, яка проявляє основні властивості. Якщо останню сполуку піддати вичерпному метилуванню, а потім розкласти отриману четвертинну основу за Гофманом, утвориться триметиламін та бутен-1 (без домішок бутену-2). Встановіть будову сполук $C_5H_{11}NO$ та $C_4H_{11}N$, наведіть схеми усіх реакцій та механізм першого перетворення.

4.112. Установіть будову сполуки $C_7H_{17}N$, яка: а) не реагує з нітратною кислотою, та не ацилюється оцтовим ангідридом; б) при обробці надоцтовою кислотою утворює сполуку складу $C_7H_{17}NO$; в) під час обробки надлишком йодистого метилу, потім $Ag(NH_3)_2OH$ та наступного нагрівання утворює N,N-диметилетанамін та 2-метилпропен. Вкажіть будову сполук $C_7H_{17}N$ та $C_7H_{17}NO$, наведіть схеми вказаних реакцій.

4.113. Заповніть схему реакцій і назвіть отримані сполуки. Порівняйте основність сполук С і D:



4.114. Розташуйте сполуки за збільшенням основності: а) аміак; б) метиламін; в) диметиламін; г) ацетанлід. Дайте пояснення. Наведіть методи отримання сполуки (в).

Тема 5. Поліфункціональні сполуки.

5.1 Загальні уявлення про гідроксикислоти. Оптична ізомерія.

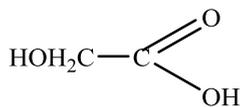
Гідроксикислоти.

Гідроксикислотами називають карбонові кислоти, до складу яких входять одна або декілька гідроксильних груп.

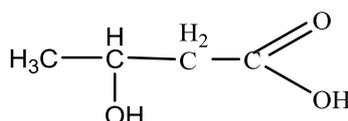
Класифікація гідроксикислот:

- за кількістю карбоксильних груп (основністю):

монокарбонові гідроксикислоти:



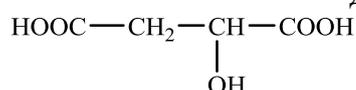
гліколева кислота



β-гідроксималяна кислота (одноосновна, двоатомна)

(2-гідроксиетанова кислота
α-гідроксиоцтова кислота)

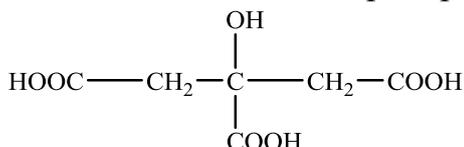
дикарбонові гідроксикислоти:



яблучна кислота (двоосновна, триатомна)

(2-гідроксибутандіова кислота)

трикарбонові гідроксикислоти:



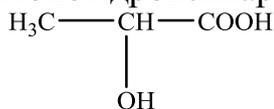
цитринова (лимонна) кислота

(триосновна, чотириатомна)

(3-гідрокси-3-карбоксипентандіова кислота)

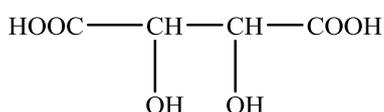
- За кількістю гідроксильних груп:

моногідроксикарбонові кислоти:

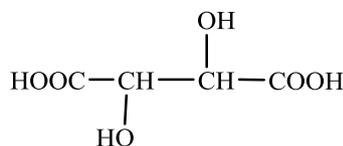


молочна кислота

дигідроксикарбонові кислоти:



винна кислота



виноградна кислота та інші.

Основність гідроксикислот визначається кількістю груп COOH;

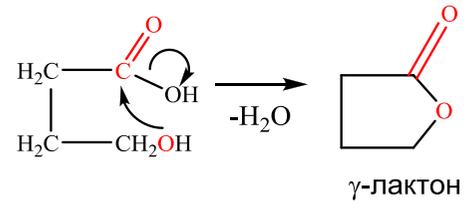
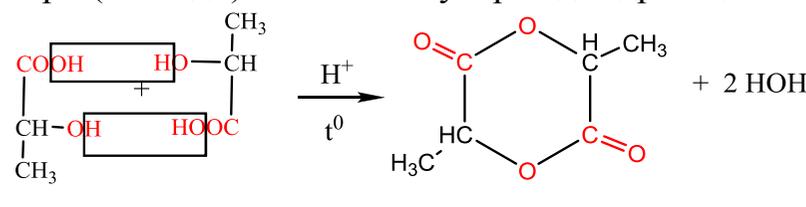
Атомність гідроксикислот визначається кількістю OH груп (у тому числі тих, які входять до складу карбоксильних груп).

Хімічні властивості:

Гідроксикислотам характерні властивості карбоксильної групи (утворення солей, амідів, естерів, галогенангідридів та інш. ст.65-68) та реакції за гідроксильною групою (утворення естерів, алкаголятів, галогенпохідних, етерів, та інш. ст.46).

У ряді випадків, функціональні групи впливають одна на одну, що призводить до прояву певних специфічних властивостей притаманних саме гідроксикислотам.

Особливості взаємного впливу функціональних груп:

<i>α-гідроксикислоти</i>	<i>β-гідроксикислоти</i>	<i>γ, δ-гідроксикислоти</i>
<p>- легко відновлюються при дії HI:</p> $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{OH} \end{array} + \text{HI} \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O}]{-\text{I}_2} \text{CH}_3\text{COOH}$	<p>при нагріванні легко відщеплюють воду з утворенням α, β-ненасичених кислот (внутрішньомолекулярна дегідратація)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH} \\ \\ \text{OH} \end{array} \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O}]{t, \text{H}^+} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ <p>Акрилова кислота</p>	<p>при нагріванні утворюють внутрішні циклічні естери – лактони (внутрішньомолекулярна дегідратація)</p>  <p>γ-лактон</p>
<p>- при кип'ятінні з розведеною сульфатною кислотою розкладаються з утворенням альдегідів та мурашиної кислоти:</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{OH} \end{array} \xrightarrow[t^0]{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ розв}} \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \end{array} \begin{array}{l} \rightarrow \text{CO} \\ \rightarrow \text{H}_2\text{O} \end{array}$		
<p>- при нагріванні до 150° утворюються циклічні естери (лактиди) - міжмолекулярна дегідратація:</p>  <p>Лактид</p>		

Домашнє завдання: Запишіть реакції гідроксикислот за карбоксильною та гідроксильною групами.

Оптична ізомерія

Для гідроксикислот властива стереоізомерія.

Сtereoізомери можуть відрізнятися конфігурацією (конфігураційні ізомери) або конформацією (конформаційні ізомери).

Конфігурація – розташування атомів або груп атомів замісників у просторі без врахування орієнтації замісників, пов'язаної з поворотом навколо одинарного σ -зв'язку. Конфігураційні ізомери не можуть бути перетворені один в одного шляхом обертання навколо одинарного зв'язку, та у більшості випадків, можуть бути виділені в індивідуальному вигляді.

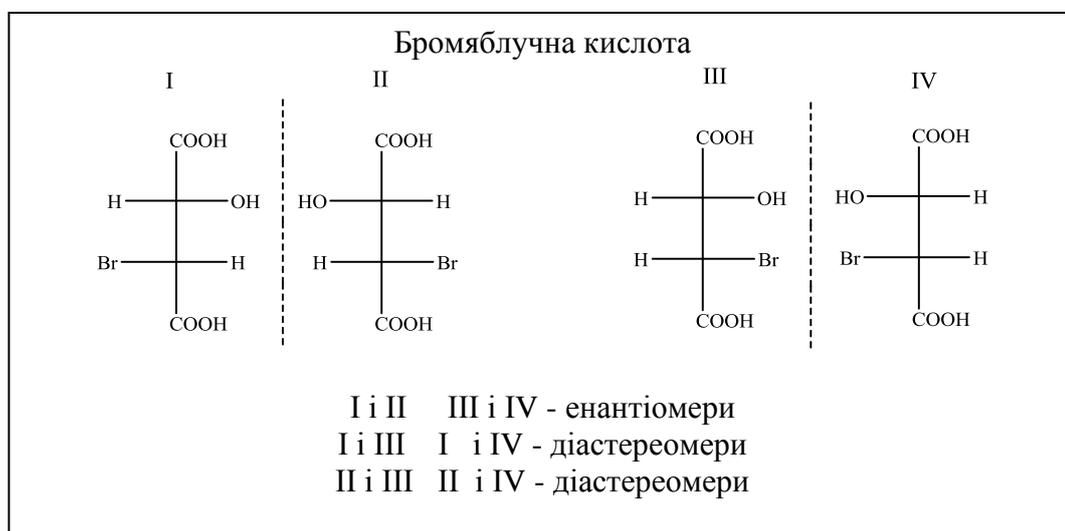
Конформаційна ізомерія – це вид динамічної ізомерії, зумовлений можливістю обертання атомів або груп атомів замісників навколо одинарного зв'язку. Поява конформацій пов'язана з існуванням певного енергетичного бар'єру обертання навколо одинарного зв'язку, зумовленого взаємним відштовхуванням атомів або груп атомів один від одного. Конформаційні ізомери знаходяться в динамічній рівновазі (взаємно перетворюються один в одного), за «нормальних умов» у більшості випадків вони не можуть бути виділені в індивідуальному вигляді.

Основні поняття конфігураційної ізомерії

енантіомерія – явище існування двох дзеркальних енантіомерів, які не суміщуються в просторі.

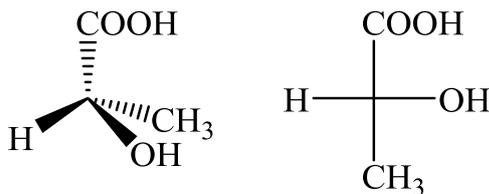
рацемат – екімолярна суміш пари енантіомерів з індивідуальними фізичними властивостями

діастереомери - просторові ізомери, що не утворюють один з одним оптичних антиподів.



Оптична ізомерія – це окремий випадок стереоізомерії, яка проявляється для сполук, що містять асиметричний атом (у випадку sp^3 -гібридизованого атома Карбону: атом С, який містить чотири різних замісники). У цьому випадку в молекулі будуть відсутні будь-які елементи симетрії, і така сполука здатна існувати в двох просторових формах, які відносяться одна до одної як предмет до свого дзеркального зображення (оптичні антиподи):

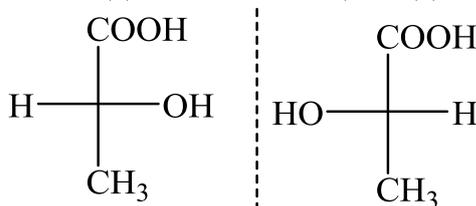
Для вивчення питань оптичної ізомерії досить часто користуються проєкційними формулами Фішера.



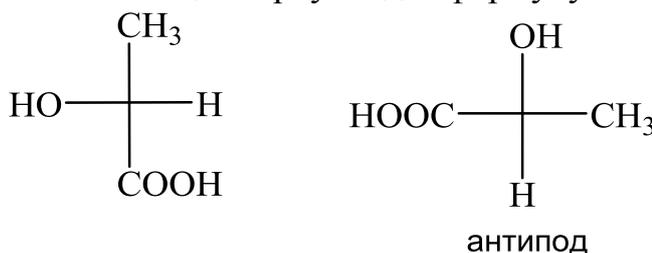
При побудові проєкційної формули Фішера хіральний атом Карбону позначається взаємним перетином перпендикулярних ліній, замісники що знаходяться над площиною розташовують по горизонталі, а замісники, що знаходяться під площиною, розміщують по вертикалі, найдовший ланцюг зображають вертикально, а найбільш окислений атом карбону розміщують зверху.

Правила застосування проєкційних формул Фішера:

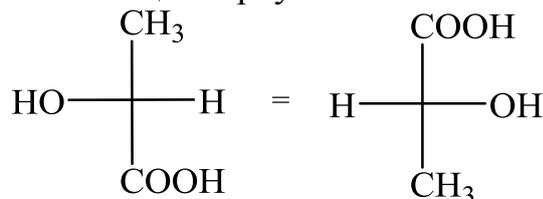
1. Поворот моделі на 180° з виведенням з площини дає проєкцію антипода.



2. Поворот моделі на 90° в площині аркуша дає формулу антипода.



3. Поворот моделі на 180° в площині аркуша не змінює значення формули.



4. Парна кількість перестановок замісників не змінює значення формули.
5. Непарна кількість перестановок двох будь-яких замісників дає формулу антиподу.

DL-номенклатура:

DL-номенклатура була запропонована Е. Фішером. Для того, щоб віднести сполуку до D або L-ряду, її просторову будову необхідно порівняти з будовою стандартної речовини. В якості стандартної речовини використовують (+)-гліцериновий альдегід, якому була приписана конфігурація позначена символом D. Тепер цю номенклатуру застосовують для побудови назв вуглеводів (в проєкційних формулах Фішера визначають за нижнім хіральним атомом карбону), α -гідроксиди та α -амінокислоти (визначають за верхнім хіральним атомом карбону). Конфігурацію визначену у такий спосіб називають *відносною*:

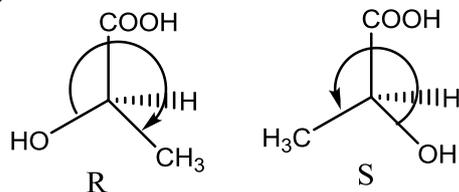


Визначення істинного розташування замісників відносно асиметричного атома Карбону (*абсолютна конфігурація*) стало можливим лише з розвитком фізико-хімічних методів дослідження речовини, зокрема методом рентгеноструктурного аналізу.

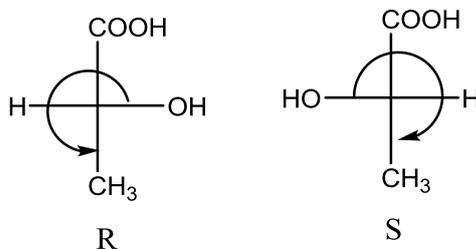
RS-номенклатура:

В 1951р. Р. Кан, К. Інгольд та В.Прелог запропонували універсальну номенклатуру позначень конфігурації просторових ізомерів, яка отримала назву *RS-номенклатури*.

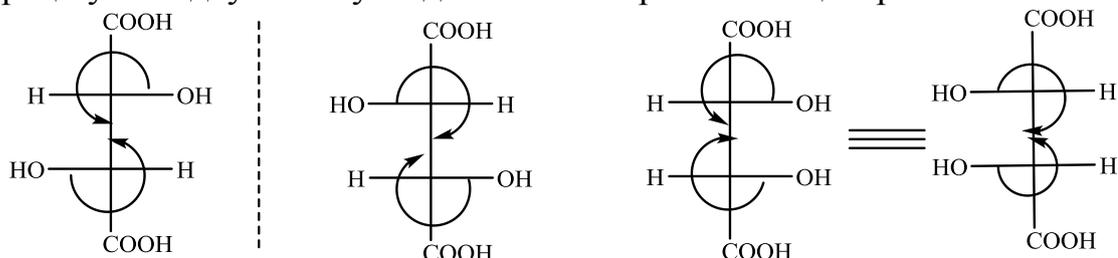
Щоб визначити конфігурацію асиметричного атома Карбону, необхідно розташувати молекулу таким чином, щоб у бік, протилежний оку спостерігача, був направлений атом з найменшим атомним номером. У такому випадку, якщо з точки зору спостерігача атомні номери замісників зменшуються за годинниковою стрілкою, конфігурація позначається буквою R (right –правий), проти годинникової стрілки - S (sinister – лівий).



На практиці досить часто доводиться мати справу з проєкційними формулами, а не з моделями. Тому досить зручно використовувати «обернений» принцип В. Потапова. У цьому випадку визначають порядок зменшення старшинства трьох замісників обминаючи наймолодший, але символ обирають обернений: S – у випадку зменшення старшинства за годинниковою стрілкою; R – проти годинникової стрілки:



«Оберненим» принципом Потапова зручно користуватися при визначенні конфігурації у випадку молекул з декількома хіральними центрами:



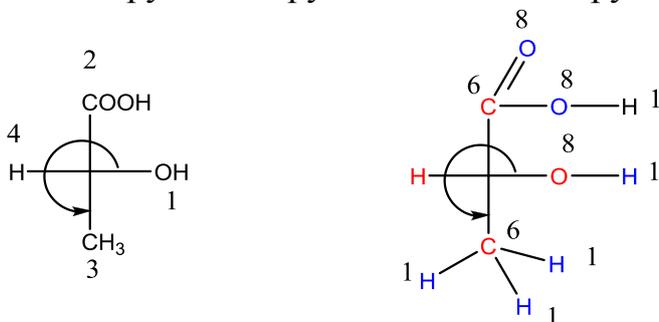
D- винна кислота
2R, 3R-винна кислота

L-винна кислота
2S, 3S-винна кислота

мезовинна кислота
2R, 3S-мезовинна кислота

Старшинство замісників визначають за *правилом послідовності*, в основу якого покладений такий критерій, як атомні номери. За старший приймається атом з більшим атомним номером, зв'язаний з хіральним центром (Br старший за Cl, O старший за C та інш.)

Старшинство багатоатомних угруповань визначається наступним чином: спочатку аналізують атомні номери елементів першого шару та визначають старший (який має більший атомний номер), якщо хіральний центр зв'язаний з однаковим атомом, який входить до різних функціональних груп, то розглядають атомні номери елементів 2-го шару і т.д. Якщо атом містить подвійний зв'язок, то його атомний номер подвоюється, потрійний зв'язок – потроюється. Наприклад в молекулі молочної кислоти найстаршим замісником є група OH (1), тому що атомний номер Оксигену 8, а Карбону 6. З двох карбонвмісних груп (COOH та CH₃), старшою є група COOH(2): за першим шаром атомні номери однакові та дорівнюють 6, тому розглядаємо другий шар. В групі CH₃(3) сума атомних номерів дорівнює 1+1+1=3; тоді як у групі COOH сума становить 8+8*2=24, тобто вона є старшою за групу CH₃. На схемі елементи першого шару червоного кольору, елементи другого шару – синього кольору.



Домашнє завдання:

Законспектувати тему «Оксокислоти (методи добування та хімічні властивості)».

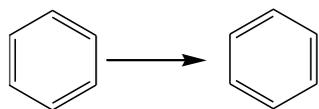
Завдання для самостійної роботи

- 5.1. Охарактеризуйте хімічні властивості відповідного класу сполук на прикладі яблучної кислоти. Укажіть оптичні ізомери цієї сполуки, віднесіть їх до D- або L-ряду та визначте конфігурацію хірального атома Карбону за R-, S- номенклатурою. Запропонуйте методи синтезу цієї сполуки.
- 5.2. Охарактеризуйте хімічні властивості відповідного класу сполук на прикладі 2,3-дигідроксибутандіової кислоти. Укажіть оптичні ізомери цієї сполуки, віднесіть їх до D- або L-ряду визначте конфігурацію хірального атома Карбону за R-, S- номенклатурою. Запропонуйте методи синтезу цієї сполуки.
- 5.3. Охарактеризуйте хімічні властивості відповідного класу сполук на прикладі 2-гідрокси-3-метилбутанової кислоти. Наведіть структурні формули оптичних ізомерів цієї сполуки, віднесіть їх до D- або L-ряду й визначте конфігурацію хірального атома Карбону за R-, S- номенклатурою. Укажіть методи синтезу даної сполуки.
- 5.4. Охарактеризуйте хімічні властивості відповідного класу сполук на прикладі 2-метилбурштинової кислоти. Наведіть формули оптичних ізомерів цієї сполуки, віднесіть їх до D- або L-ряду, визначте конфігурацію хірального атома Карбону за R-, S- номенклатурою, методи синтезу даної сполуки.
- 5.5. Опишіть хімічні властивості відповідного класу сполук на прикладі 3-оксо-2-метилбутанової кислоти. Укажіть оптичні ізомери цієї сполуки, віднесіть їх до D- або L-ряду, визначте конфігурацію хірального атома Карбону за R-, S- номенклатурою. Запропонуйте методи синтезу даної сполуки.
- 5.6. Охарактеризуйте хімічні властивості відповідного класу сполук на прикладі 4-гідроксипентанової кислоти. Наведіть структурні формули оптичних ізомерів цієї сполуки та визначте конфігурацію хірального атома Карбону за R-, S- номенклатурою. Запропонуйте методи синтезу даної сполуки.
- 5.7. Проаналізуйте хімічні властивості відповідного класу сполук на прикладі β -гідрокибутанової кислоти. Наведіть формули оптичних ізомерів цієї сполуки та визначте конфігурацію хірального атома Карбону за R-, S- номенклатурою. Запропонуйте методи синтезу даної сполуки.
- 5.8. Охарактеризуйте хімічні властивості відповідного класу сполук на прикладі 2-гідроксипропіонової (молочної) кислоти. Укажіть оптичні ізомери цієї сполуки, віднесіть їх до D- або L-ряду, визначте конфігурацію хірального атома Карбону за R-, S- номенклатурою. Запропонуйте методи синтезу даної сполуки.
- 5.9. Охарактеризуйте хімічні властивості відповідного класу сполук на прикладі 3-метил-3-гідроксипентанової кислоти. Наведіть структурні формули оптичних ізомерів цієї сполуки, визначте конфігурацію хірального атома Карбону за R-, S- номенклатурою. Запропонуйте методи синтезу даної сполуки.
- 5.10. Охарактеризуйте хімічні властивості відповідного класу сполук на прикладі 2-метилмалонової кислоти. Укажіть оптичні ізомери цієї сполуки та визначте конфігурацію хірального атома Карбону за R-, S- номенклатурою. Запропонуйте методи синтезу даної сполуки.

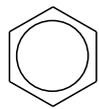
Тема 6. Ароматичні сполуки.

6.1. Бензен, поняття про ароматичність.

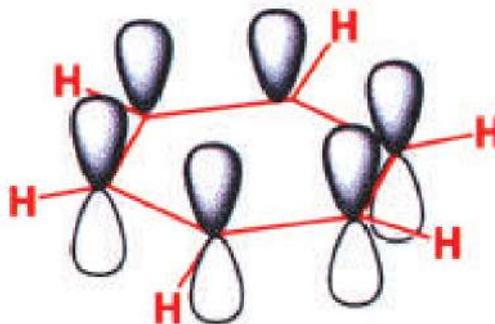
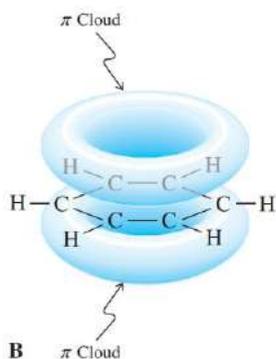
Реакції електрофільного заміщення в ароматичному ряду.



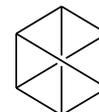
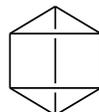
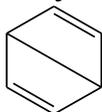
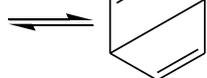
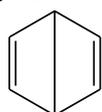
формули Кекуле



$C-C_{Ar} = 0,140 \text{ нм}$



Крім структур Кекуле, для бензену були запропоновані декілька десятків формул, з яких заслуговують на увагу наступні:

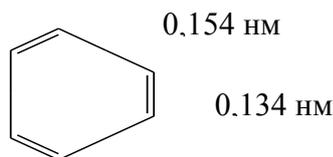


Структури Дьюара

Структура Ладенбурга

Структура Клауса

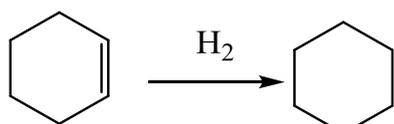
Спочатку вважали, що молекула бензену має наступну форму:



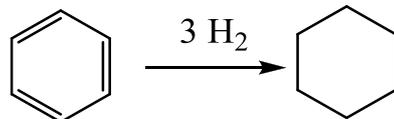
Теплота гідрування (при гідруванні 1 моль алкена виділяється приблизно 117

кДж), 1 моль циклогексену – 119,8 кДж/моль

3 моль – 119,8 кДж/моль * 3 = 359,4 кДж/моль



120 кДж/моль



Теоретично: 360

Експериментально: 208,6
кДж/моль

Для бензену при гідруванні виділяється 208,6 кДж/моль

$E_{рез} = 359,4 - 208,6 = 150,8$ кДж/моль - енергія резонансу.

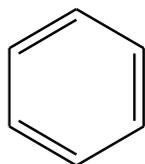
Умови ароматичності (Правило Хюккеля (1931 р.)):

- 1) Молекула повинна бути циклічною, з замкненою системою спряження.
- 2) Молекула повинна бути плоскою.
- 3) Кількість електронів, які приймають участь у спряженні, повинна дорівнювати $4n+2$, якщо $n = 0, 1, 2$ і т.д.

Якщо хоча б один пункт умов не дотриманий, то сполука не є ароматичною.

Критерії ароматичності:

- *Структурний:* всі довжини зв'язків рівні, вони дорівнюють 0,140 нм.
- *Хімічний:* характерні реакції заміщення, а не приєднання; збереження ароматичного характеру в ході реакції.
- *Магнітний:* виникає кільцевий струм, наявність діамагнітної анізотропії, що призводить до зміщення сигналів ароматичних протонів в ПМР спектрах в область 7-8 м.ч.
- *Енергетичний:* чим вища енергія резонансу ($E_{рез}$), тим більш ароматичний характер має сполука.



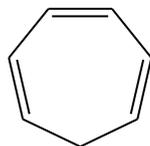
Бензен

Система плоска, циклічна, містить 6 спряжених π -електронів ($n=1$) – **ароматична сполука**



Циклоокта-1,3,5,7-тетраєн

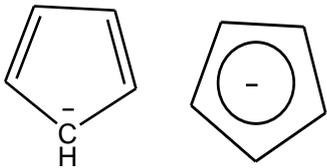
Система циклічна, не плоска, містить 8 спряжених π -електронів, тобто не дотримане правило Хюккеля – **неароматична сполука**



Циклогепта-1,3,5-триєн

Система циклічна, не плоска, містить 6 π -електронів, однак вони не утворюють замкненого кільця – **неароматична сполука**

Правило Хюккеля підпорядковуються не тільки сполуки, які є гомологами або похідними бензолу, так звані *бензоїдні ароматичні сполуки*, а й ті, що не містять бензольного кільця, в тому числі іони, так звані *небензоїдні ароматичні сполуки*, наприклад:



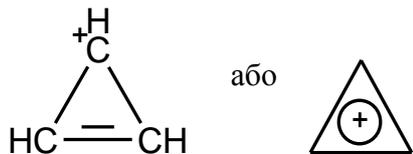
Система плоска, циклічна, містить 6 спряжених π -електронів ($n=1$), які делокалізовані по п'яти карбонових атомах – **ароматична сполука**

Аніон циклопентадієнілію



Катіон тропілію

Система плоска, циклічна, містить 6 π -електронів ($n=1$) які, через наявність вакантної орбіталі, делокалізовані по семи карбонових атомах – **ароматична сполука**



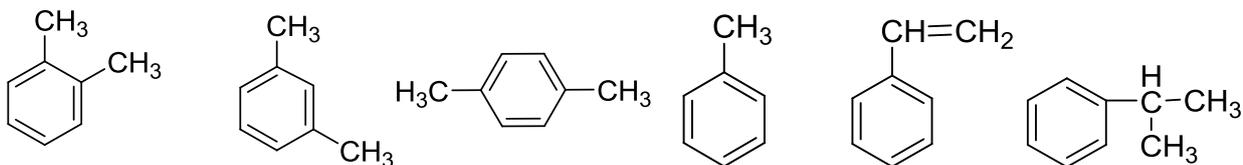
Катіон циклопропенілію

Система плоска, циклічна, містить 2 π -електрони ($n=0$) які, через наявність вакантної орбіталі, делокалізовані по трьох карбонових атомах – **ароматична сполука**

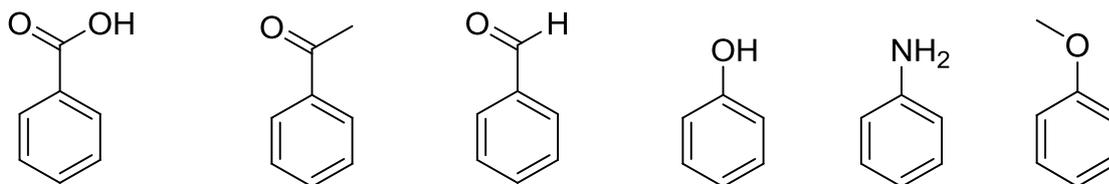
Бензен та алкілбензоли.

Номенклатура

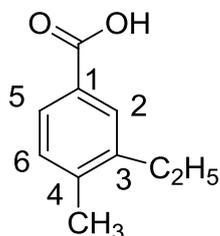
Тривіальні назви деяких ароматичних сполук:



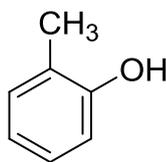
о-ксилол м-ксилол п-ксилол толуол стирол кумол



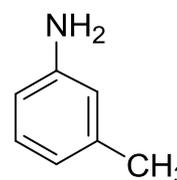
бензойна кислота ацетофенон бензальднгід фенол анілін анізол



3-етил-4-метилбензойна кислота



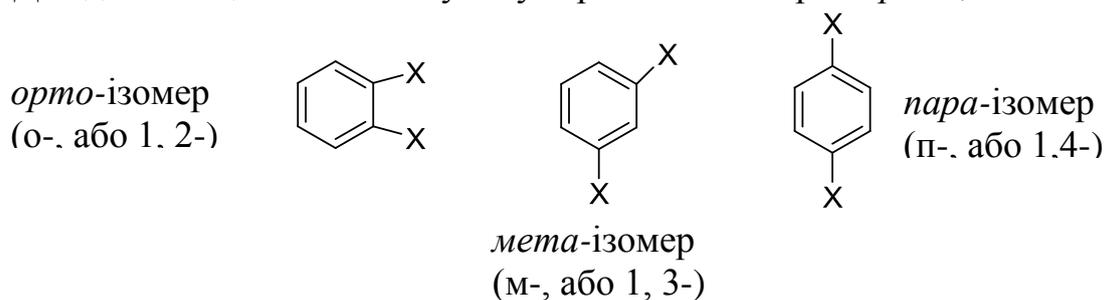
о-крезол



м-толуїдин

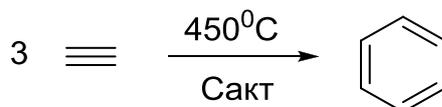
Ізомерія:

Для двозаміщеного бензену існує три типи ізомерів: *орто*-, *мета*- і *пара*-:

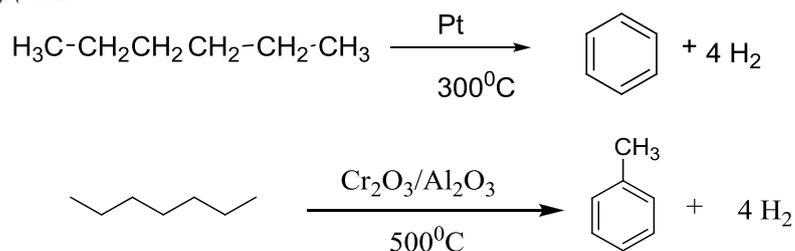


Одержання бензену та його гомологів

1. Тримеризація ацетилену (реакція Зелінського):

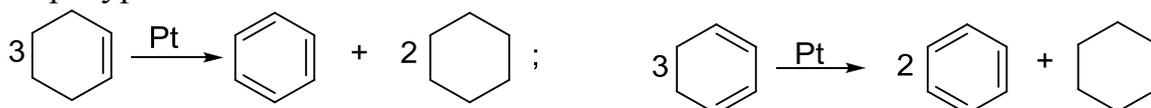


2. Ароматизація парафінів: при пропусканні н-гептану, н-гексану й інших парафінів з ланцюгом не менше шести атомів Карбону над платиною за 300°C, утворюються відповідно, бензен, толуен (толуол) або їхні гомологи, і виділяється водень.

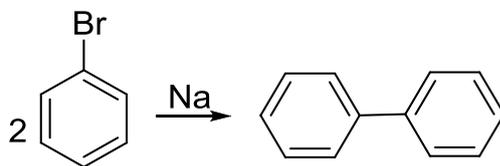


3. Реакція Зелінського:

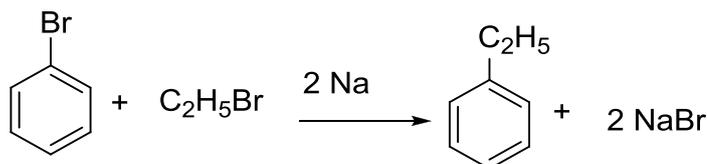
Циклогексан, циклогексадієн та інші гомологи під дією платини або паладію диспропорціонують у бензол і циклогексан (або гомологи) вже за кімнатної температури:



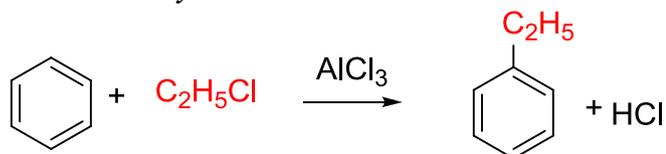
4. Реакція Вюрца:



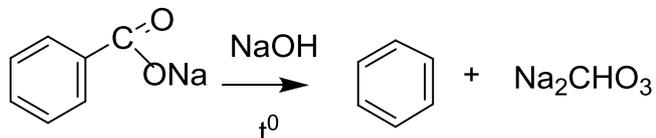
5. Реакція Вюрца-Фіттіга:



6. Реакція алкілювання бензолу:



7. Реакція декарбоксілювання солей бензойної кислоти:

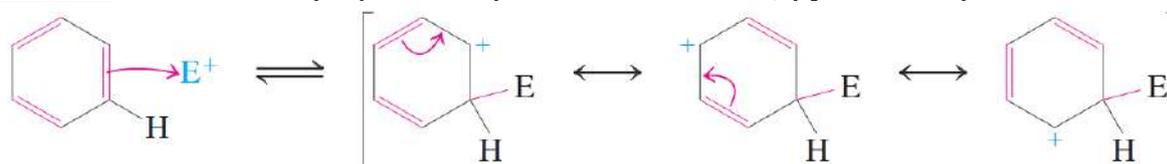


Хімічні властивості

Реакції електрофільного заміщення (S_E)

Загальний механізм реакцій електрофільного заміщення:

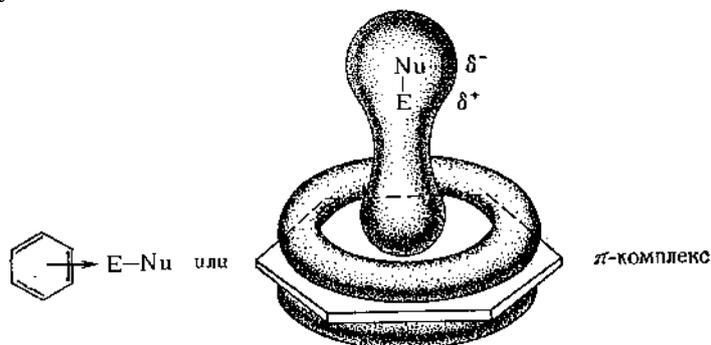
1 стадія: атака електрофіла на ароматичне кільце, руйнація ароматичного секстетету



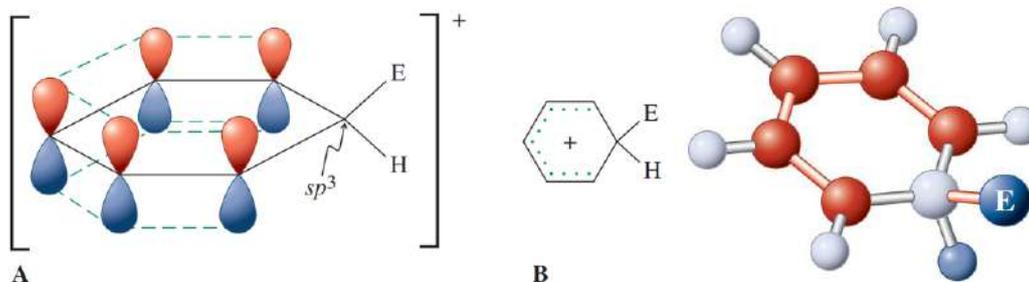
π -КОМПЛЕКС

σ -КОМПЛЕКС

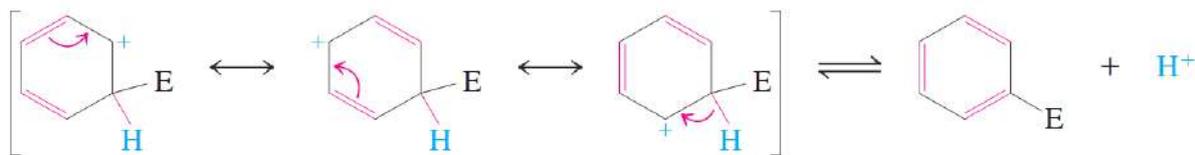
π -комплекс можна уявити так:



σ -комплекс можна представити так:



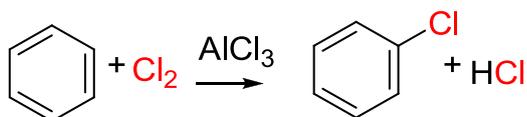
2 стадія: відщеплення протону, утворення продукту, що має ароматичний характер:



Приклади реакцій електрофільного заміщення

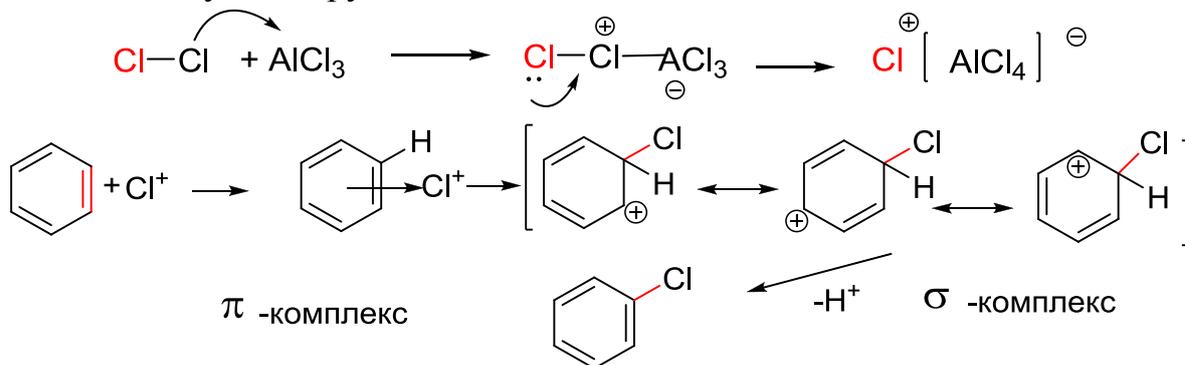
Реакції електрофільного заміщення в бензені ефективно перебігають лише у присутності каталізаторів – кислот Льюїса (AlCl_3 , AlBr_3 , FeCl_3 та інш.), які збільшують електрофільність реагента.

Галогенування:

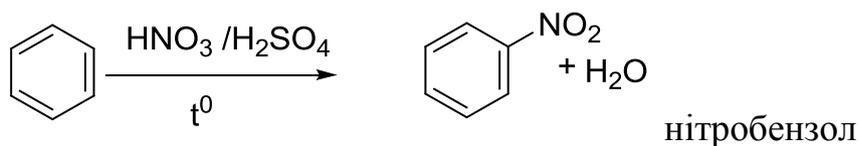


Механізм:

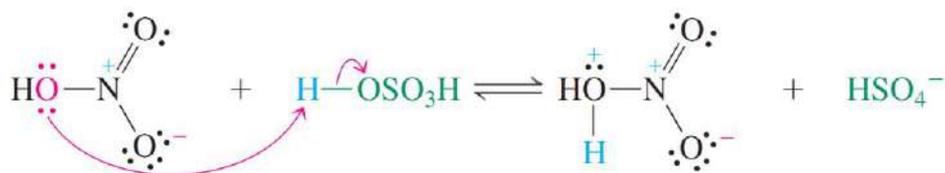
Активация молекули хлору :

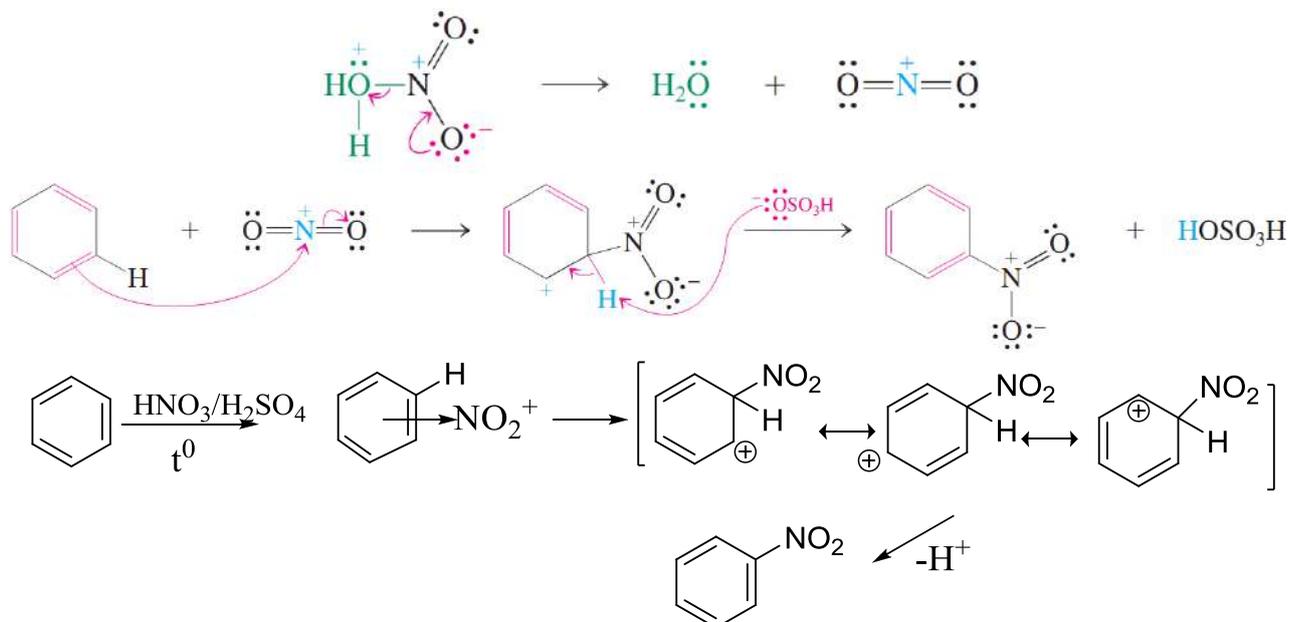


Нітрування:

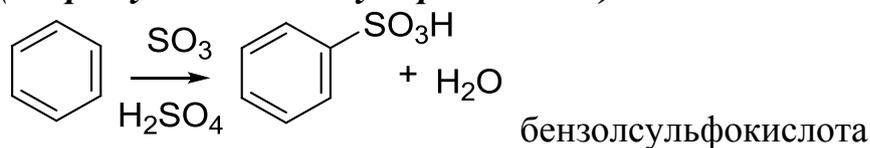


Механізм:

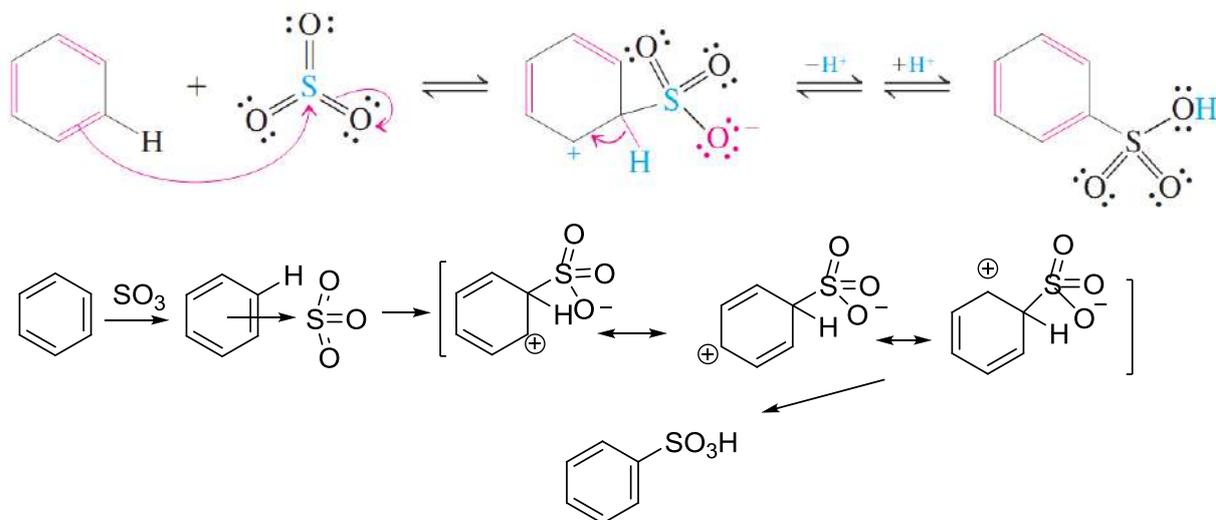




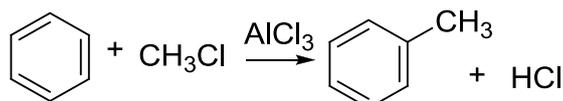
Сульфування (отримують бензолсульфоокислоти):



Механізм:

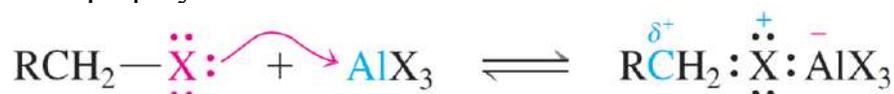


Алкилування за Фріделем-Крафтсом: реакційна здатність галогеналканів зростає із збільшенням полярності зв'язку С - Х у порядку зростання RI < RBr < RCl < RF. Типовими кислотами Льюїса в цій реакції є BF₃, SbCl₅, FeCl₃, AlCl₃ та AlBr₃.

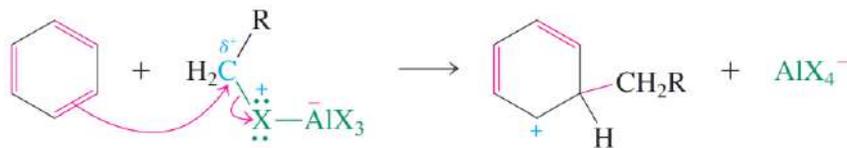


Механізм:

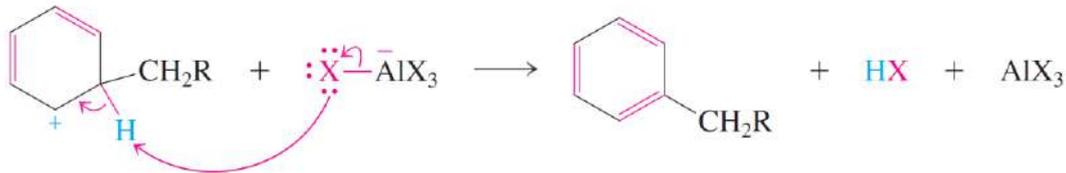
1. Активація електрофілу:



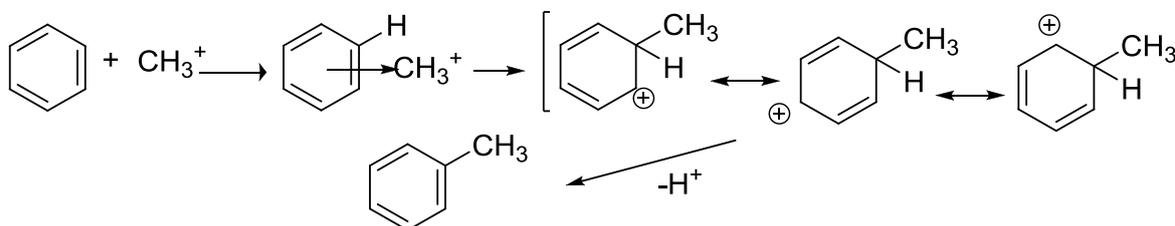
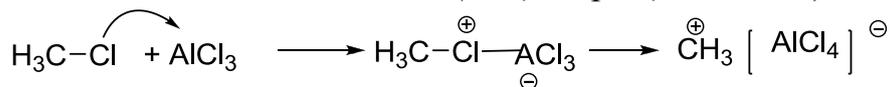
2. Електрофільна атака



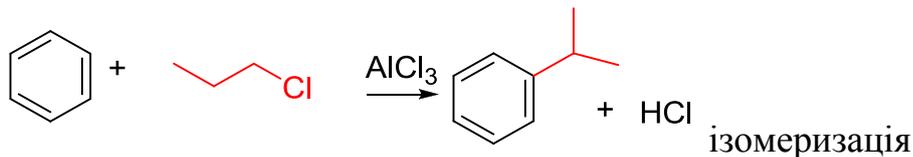
3. Відщеплення протону:



Механізм (дещо спрощена схема):

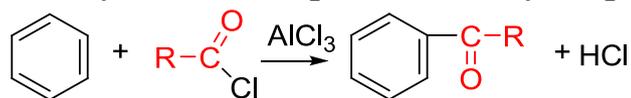


Реакції алкілування супроводжуються ізомеризацією та ускладнюються утворенням поліалкілбензолів:



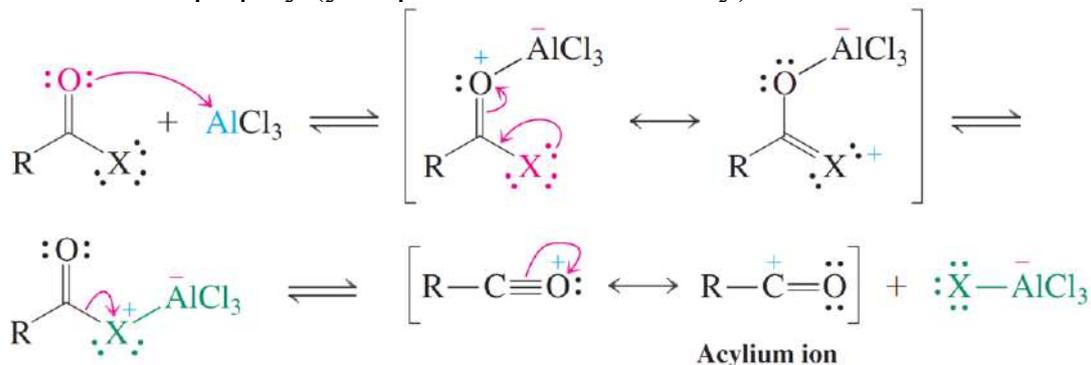
ізомеризація

Ацилування (не супроводжується ізомеризацією та утворенням поліоксидних):

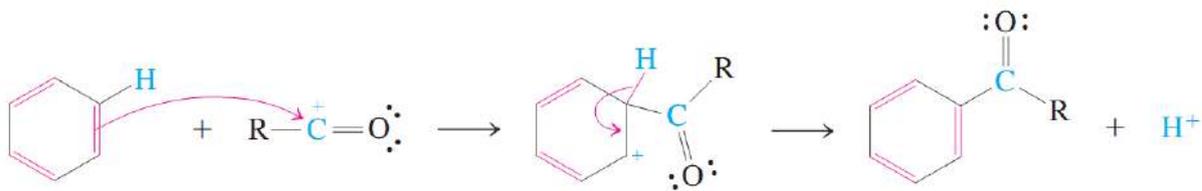


Механізм:

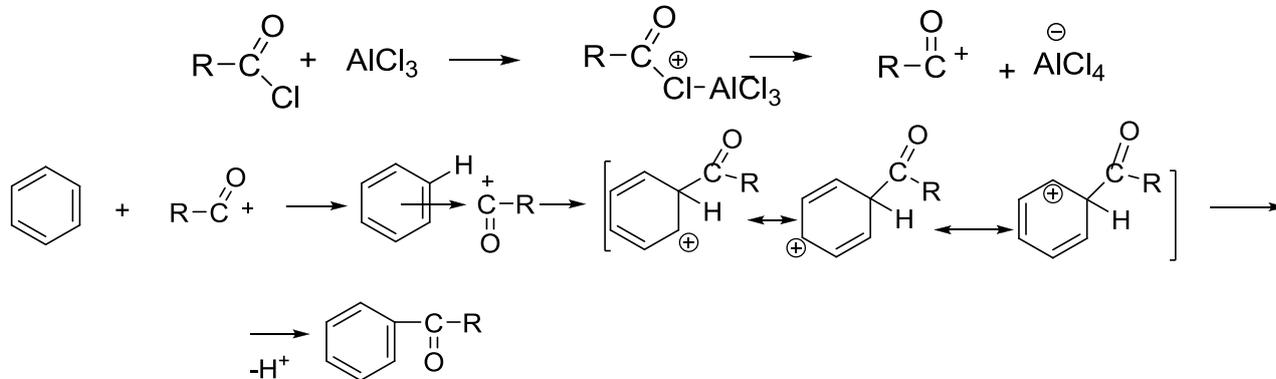
1. Активація електрофілу (утворення ацилій-катиону):



2. Електрофільна атака та відщеплення протону:

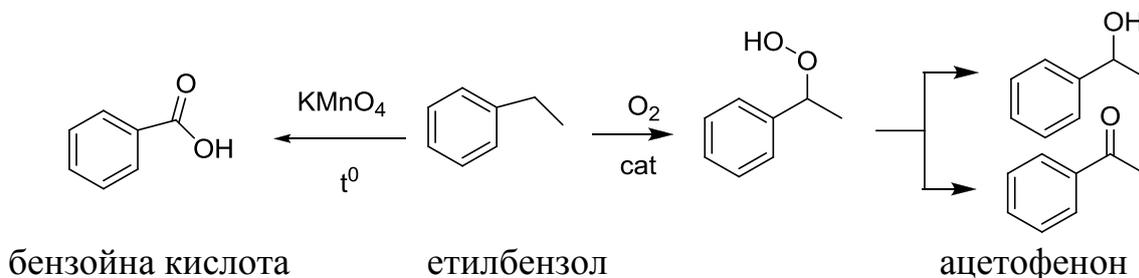


Механізм (спрощена схема):

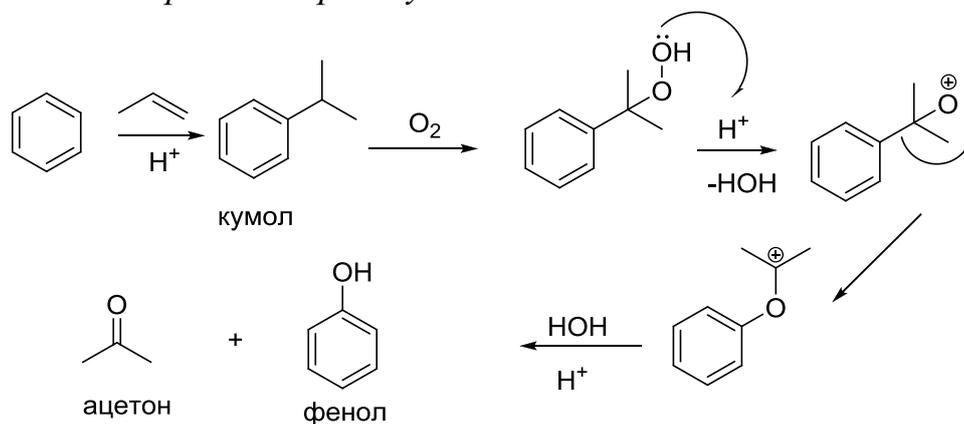


Реакції за бічним ланцюгом для алкілбензенів:

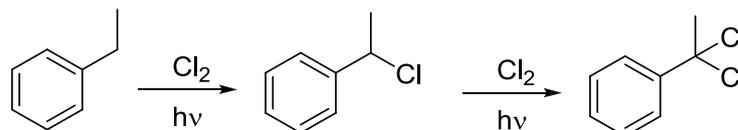
Окиснення:



Кумольний спосіб отримання фенолу:



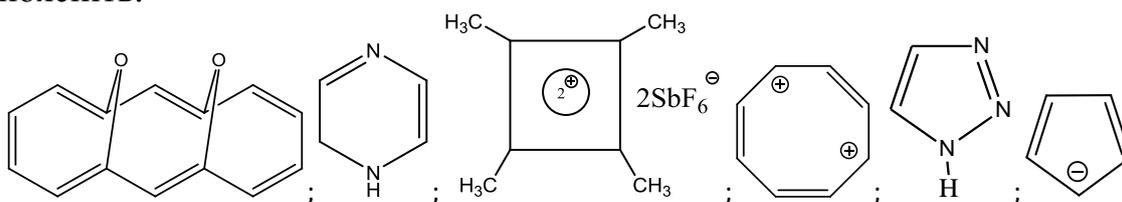
Галогенування:



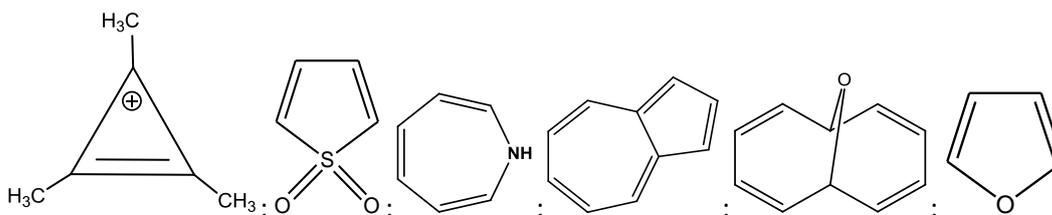
Домашнє завдання: Наведіть схеми та механізм реакцій електрофільного заміщення для етилбензолу (галогенування, нітрування, ацилування, алкілування, сульфування). Наведіть резонансні структури для кожного випадку.

Завдання для самостійної роботи

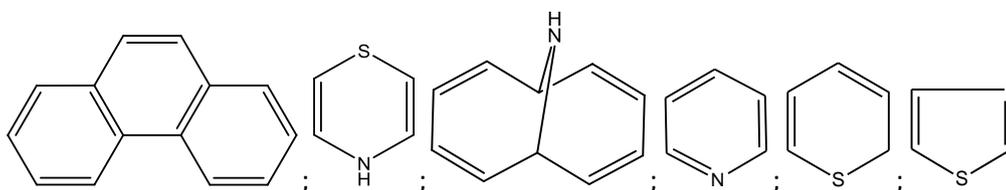
6.1. Серед наведених нижче структур вкажіть ароматичні та неароматичні. Відповідь поясніть.



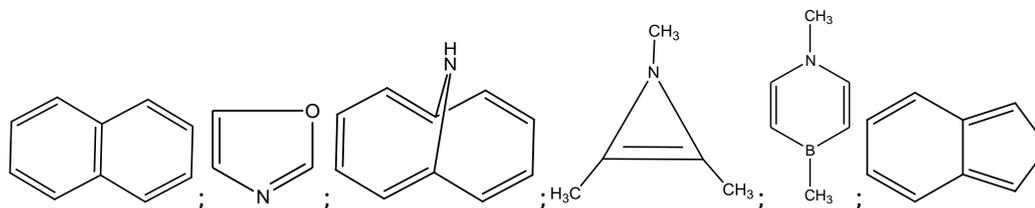
6.2. Серед наведених нижче структур вкажіть ароматичні та неароматичні. Відповідь поясніть.



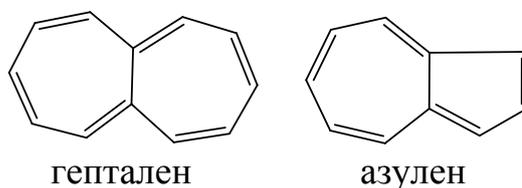
6.3. Серед наведених нижче структур вкажіть ароматичні та неароматичні. Відповідь поясніть.



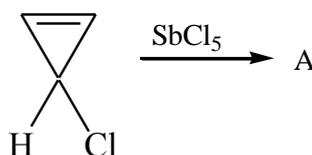
6.4. Серед наведених нижче структур вкажіть ароматичні та неароматичні. Відповідь поясніть.



6.5. Гептален швидко реагує з киснем, кислотами та бромом, легко гідрується та полімеризується. Азулен є стійкою твердою сполукою голубого кольору, легко вступає в реакції електрофільного заміщення, проявляє дипольний момент, більший за очікуваний (0,8Д). Поясніть наведені факти. Наведіть резонансні структури кожної з сполук.



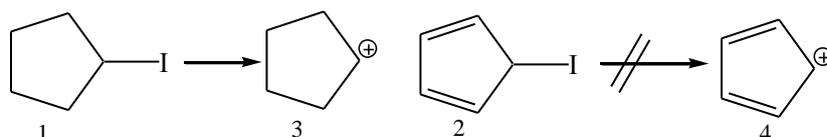
6.6. Солеподібна сполука А є стійкою. Вона стійка навіть у водних розчинах, незважаючи на те, що кути в циклі становлять лише 60°. Встановіть будову сполуки А та поясніть наведені факти.



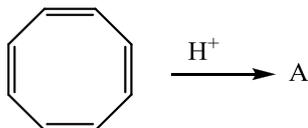
6.7. Відомо, що сполука 1 в реакціях обміну віддає свій протон приблизно в 10000 разів повільніше, ніж сполука 2. Поясніть ці факти. Як ви розумієте поняття антиароматичність?



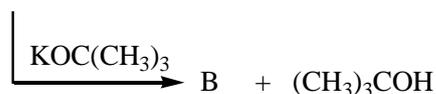
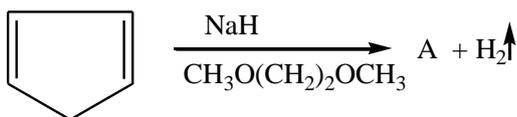
6.8. При обробці сполуки 1 перхлоратом аргентуму в пропіонової кислоті відбувається швидкий сольволиз, а в якості проміжної сполуки утворюється катіон 3. В тих же умовах сполука 2 не вступає в реакцію сольволізу, та утворення катіону 4 не спостерігається. Поясніть наведені факти. Як ви розумієте поняття антиароматичність?



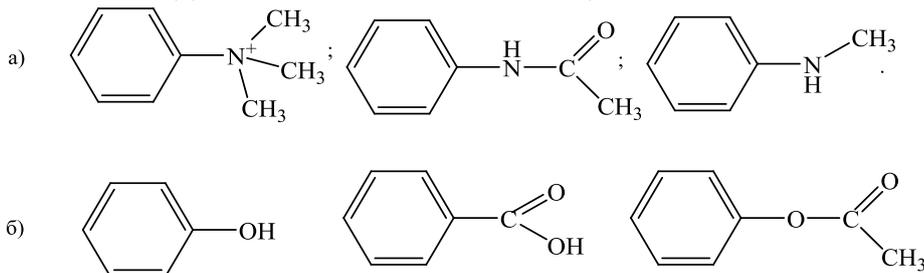
6.9. При розчиненні оксатетраєну в концентрованій сульфатній кислоті утворюється сполука А, яка за даними ЯМР спектроскопії проявляє ароматичний характер, в ПМР спектрі сполуки А сигнал одного з протонів зміщений в область сильного поля (-0,3 м.д.), сигнали інших протонів лежать в ароматичній області (6,4 – 8,5 м.д.). Наведіть будову сполуки А та поясніть наведені факти. Як ви розумієте поняття гомоароматичність?



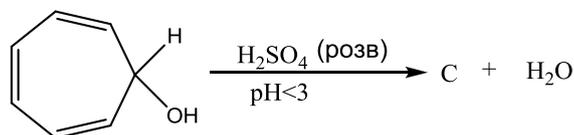
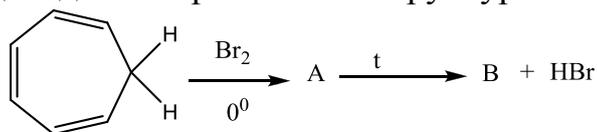
6.10. Сполуки А та В - це солі, які відрізняються лише протиіоном. Наведіть будову сполуки А та В, поясніть їх утворення в наведених умовах. Наведіть резонансні структури.



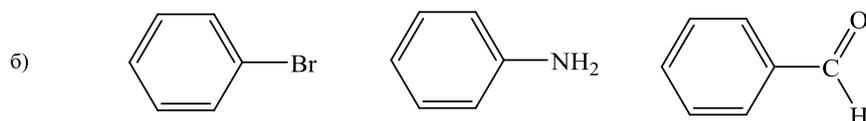
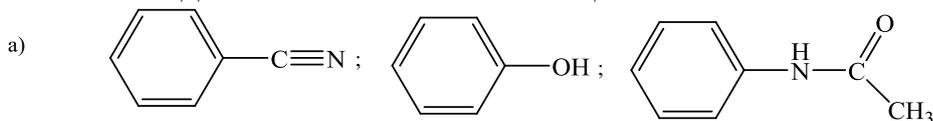
6.11. Які з наведених замісників за сумарним ефектом є донорами, а які акцепторами відносно sp^2 гібридизованого атома карбону; вкажіть всі ефекти, властиві для даних замісників відносно бензольного кільця:



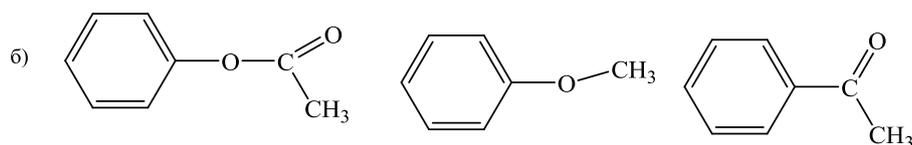
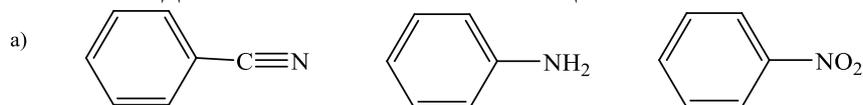
6.12. Наведіть будову сполук А, В, С, враховуючи, що сполуки В та С є солеподібними та відрізняються лише протиіоном. Поясніть утворення сполук В та С в наведених умовах. Наведіть для них резонансні структури.



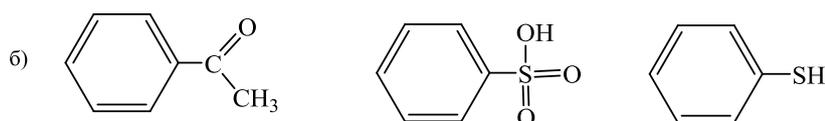
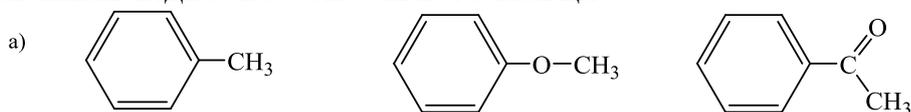
6.13. Які з наведених замісників за сумарним ефектом є донорами, а які акцепторами відносно sp^2 гібридизованого атома карбону; вкажіть всі ефекти, властиві для даних замісників відносно бензольного кільця:



6.14. Які з наведених замісників за сумарним ефектом є донорами, а які акцепторами відносно sp^2 гібридизованого атома карбону; вкажіть всі ефекти, властиві для даних замісників відносно бензольного кільця:



6.15. Які з наведених замісників за сумарним ефектом є донорами, а які акцепторами відносно sp^2 гібридизованого атома карбону; вкажіть всі ефекти, властиві для даних замісників відносно бензольного кільця:

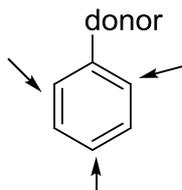


6.2 Правила орієнтації електрофільного заміщення в ароматичному ряду. Галогенбензоли, реакції нуклеофільного заміщення.

Замісники I та II роду

Введення будь-якого замісника у молекулу бензолу призводить до порушення рівномірності розподілу електронної густини.

Замісники I роду (донори електронної густини): активують бензольне кільце в S_E , спрямовують атаку електрофіла в орто- та пара-положення відносно себе.



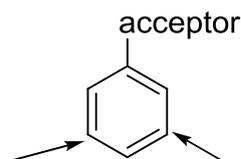
До них відносять групи, що мають неподілені пари електронів та алкільні замісники: $-R$, $-OH$, $-OR$, $-NH_2$, $-NR_2$, $-SH$, $-SR$ та інш. Вони є *o*-, *p*-орієнтантами в реакціях електрофільного заміщення.

Активуюча дія замісника в наступному ряду зростає:



Галогени $-I$, $-Br$, $-Cl$, $-F$ дезактивують бензольне кільце в реакціях S_E , але спрямовують атаку електрофіла в орто- та пара-положення відносно себе (*o*- та *p*-орієнтанти). Інколи їх відносять до замісників III роду.

Замісники II роду (акцептори електронної густини): дезактивують бензольне кільце в S_E , спрямовують атаку електрофіла в мета-положення відносно себе.

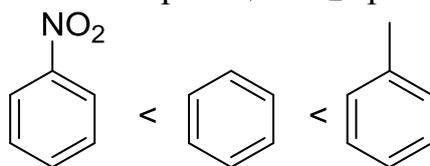


До них відносять групи, що містять гетероатоми (O, N, S, P та інш.) та подвійні, потрійні зв'язки, а також позитивно-заряджені групи.

Наведені нижче *m*-орієнтанти розташовані за спаданням дезактивуючого впливу:

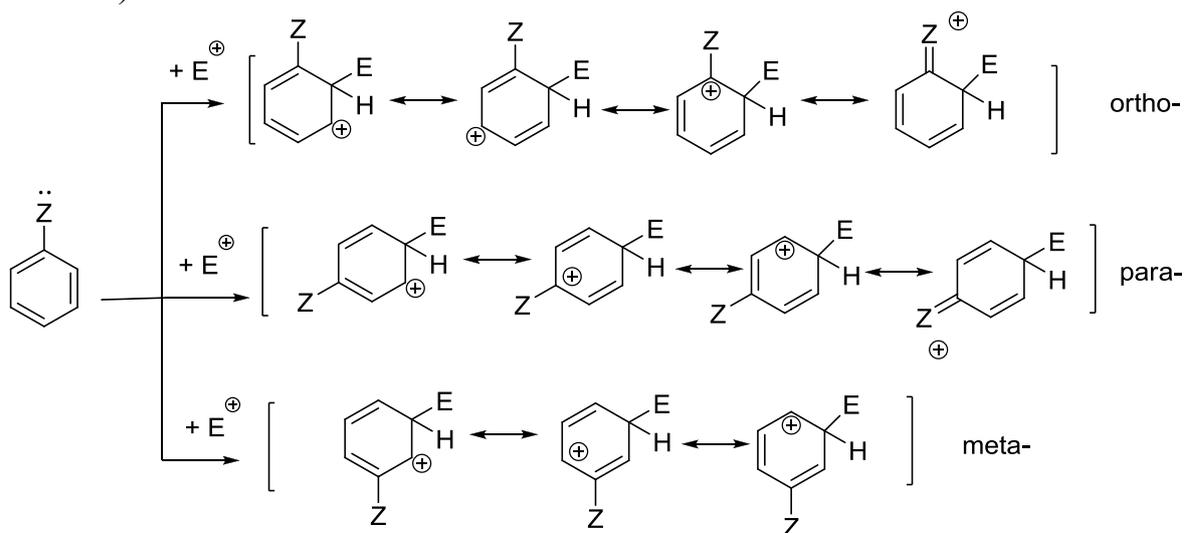


В наступних молекулах активність в реакціях S_E зростає в ряду:



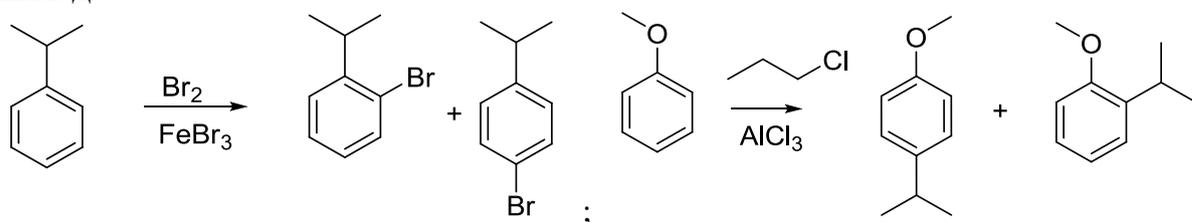
Нижче наведені резонансні структури σ -комплексів, які утворюються при взаємодії з електрофільними реагентами у випадку, якщо Z – донор, що ілюструє

перевагу *o*- та *p*-атаки (з'являється додаткова структура, в якій (+) переноситься на замісник):

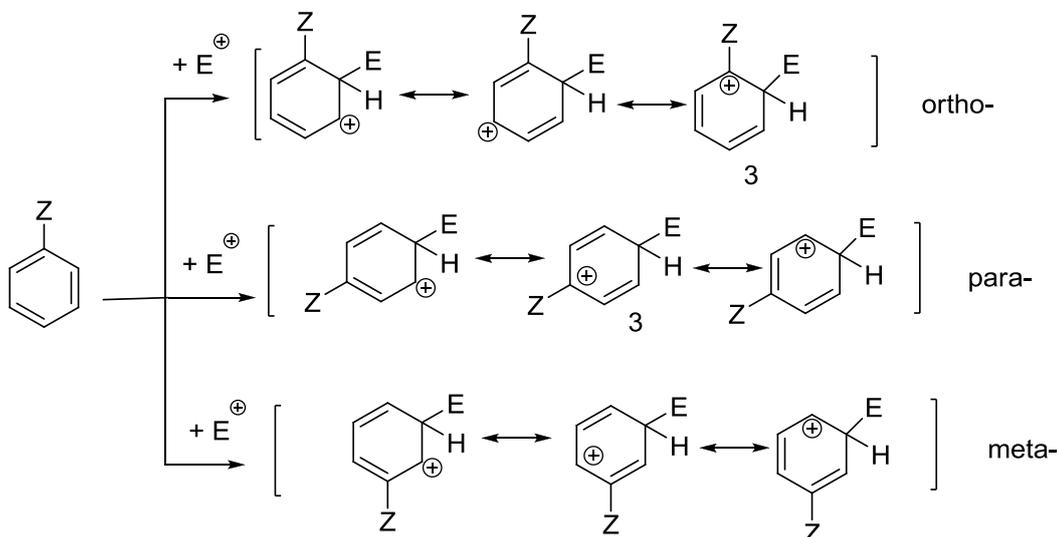


Z : -OH, -OR, -NH₂, -NR₂-SH, -SR та інш.

Наприклад :

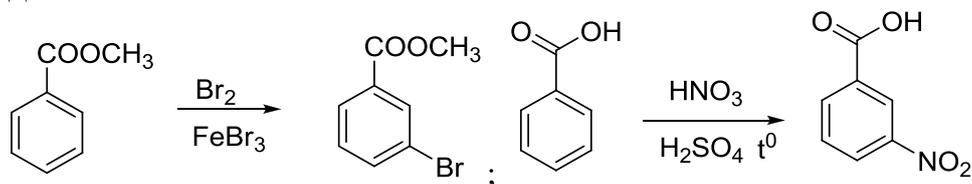


У випадку, якщо Z – акцептор, структури за номером 3 є енергетично невідними (вносять незначний вклад у резонанс), тому переважає саме *m*-атака електрофіла.



Z: +NR₃, -NO₂, -CN, -SO₃H, -CCl₃, -C(O)H, -C(O)R, -C(O)OR, -C(O)OH та інш.

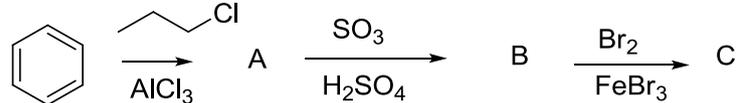
Наприклад:



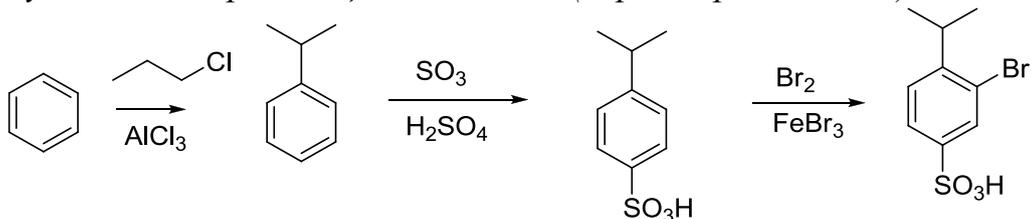
Узгоджена та неузгоджена орієнтація в реакціях електрофільного заміщення.

Якщо в молекулі є декілька замісників, то переважаючий вплив на утворення продуктів електрофільного заміщення проявляють замісники I роду у порівнянні із замісниками II роду. Зазвичай утворюється суміш продуктів заміщення, в якій переважають певні ізомери. Розглянемо вплив замісників на утворення продуктів електрофільного заміщення на окремих прикладах.

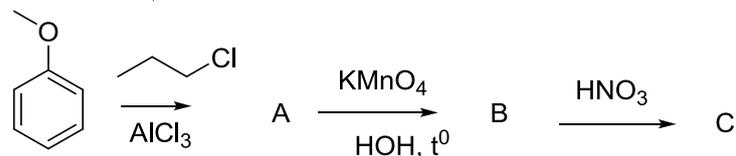
Приклад 1: Розкрийте ланцюжок :



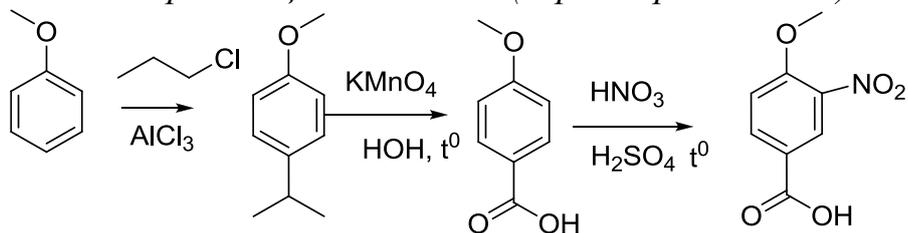
Розв'язок: узгоджена орієнтація замісників (перетворення B в C)



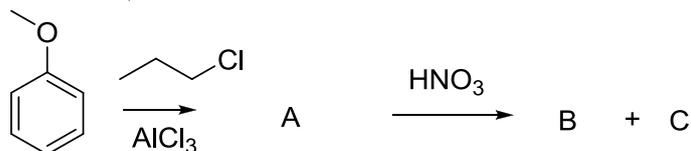
Приклад 2: Розкрийте ланцюжок :



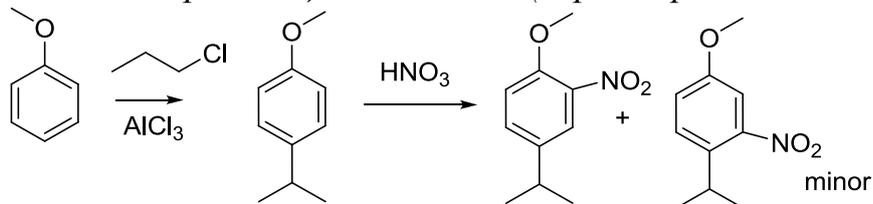
Розв'язок: узгоджена орієнтація замісників (перетворення B в C)



Приклад 3: Розкрийте ланцюжок :



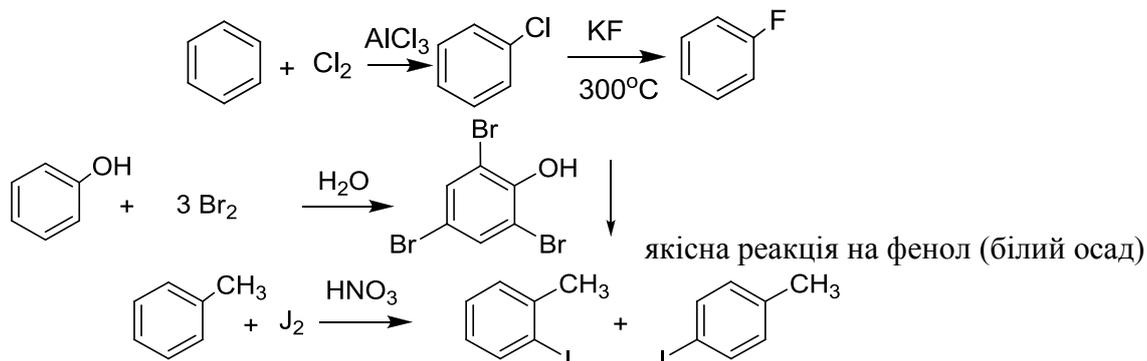
Розв'язок: неузгоджена орієнтація замісників (перетворення A в B та C)



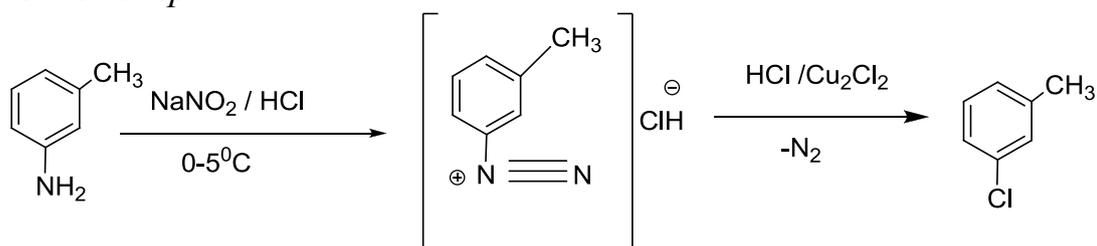
Галогенарени. Реакції нуклеофільного заміщення.

Методи отримання:

Галогенування:



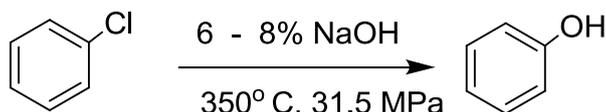
Реакція Зандмейєра:



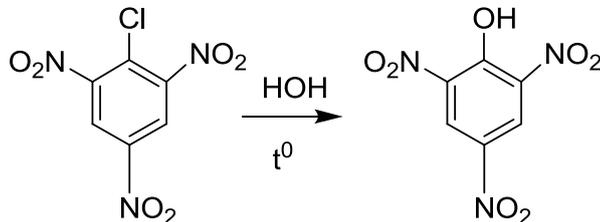
Хімічні властивості

- 1) **реакції S_E** : галоген дезактивує бензольне ядро і направляє замісник в *o*- і *n*-положення;
- 2) **реакції S_N** : нуклеофільне заміщення, пов'язане з наявністю відхідної групи (-Cl, -F, -SO₃H, -OR, -NO₂, -CN) та нуклеофіла (OH⁻, ⁻OR, NH₃, CN⁻...).

Нуклеофільне заміщення галогену, зв'язаного з бензольним кільцем, протікає в дуже жорстких умовах:

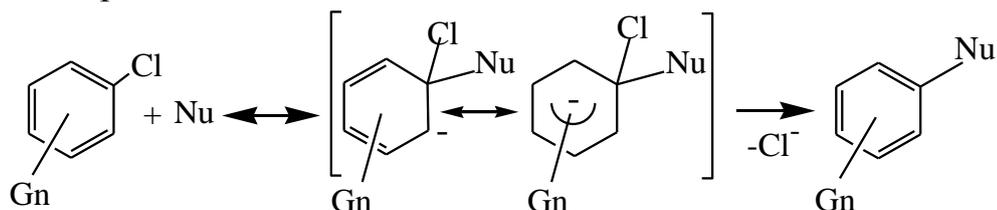


Замісники II роду, особливо розташовані в *o*- та *n*-положеннях до відхідної групи полегшують перебіг реакцій S_N (наприклад, перетворення пікрилхлориду у пікринову кислоту проходить при нагріванні з водою):



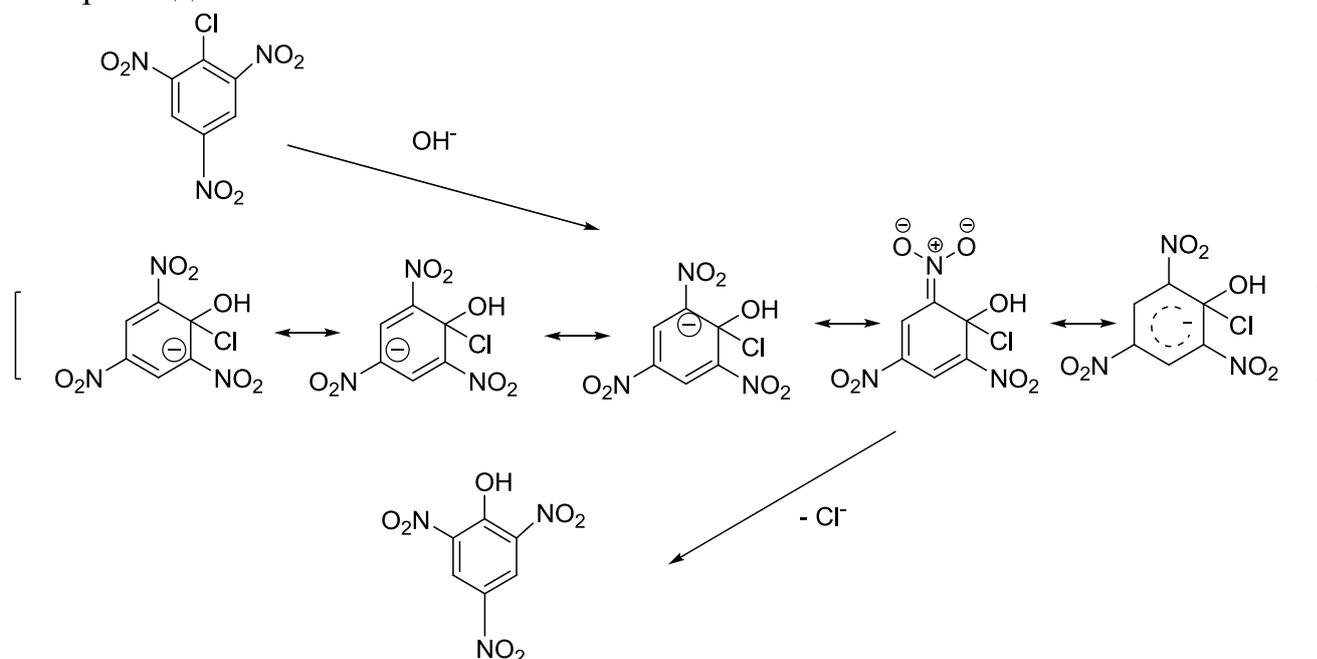
Реакції нуклеофільного заміщення можуть перебігати за двома різними механізмами: бімолекулярне «приєднання-відщеплення» та двохстадійний механізм «відщеплення - приєднання».

1. Бімолекулярний механізм «приєднання-відщеплення», якому сприяють електроноакцепторні замісники:

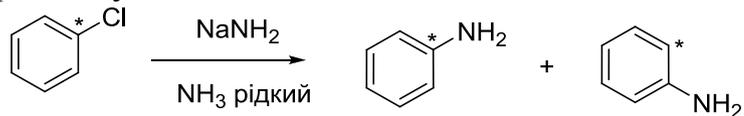


Gn- акцепторні замісники (NO₂, CN, CF₃)

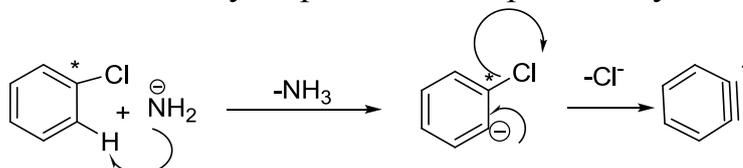
Наприклад:



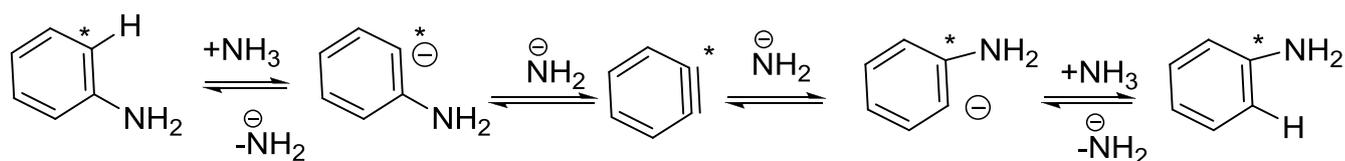
Двохстадійний механізм «відщеплення-приєднання» перебігає з утворенням дегідробензолу. Він реалізується за відсутності у кільці акцепторних замісників та перебігає в жорстких умовах за наявності сильних основ:



1 стадія : відщеплення HCl з утворенням дегідробензолу:



2 стадія: приєднання нуклеофіла до дегідробензолу:



Домашнє завдання:

Наведіть реакції електрофільного заміщення для бромобензену. Подайте резонансні структури та механізми реакції.

6.3 Загальні уявлення про властивості окремих класів ароматичних сполук.

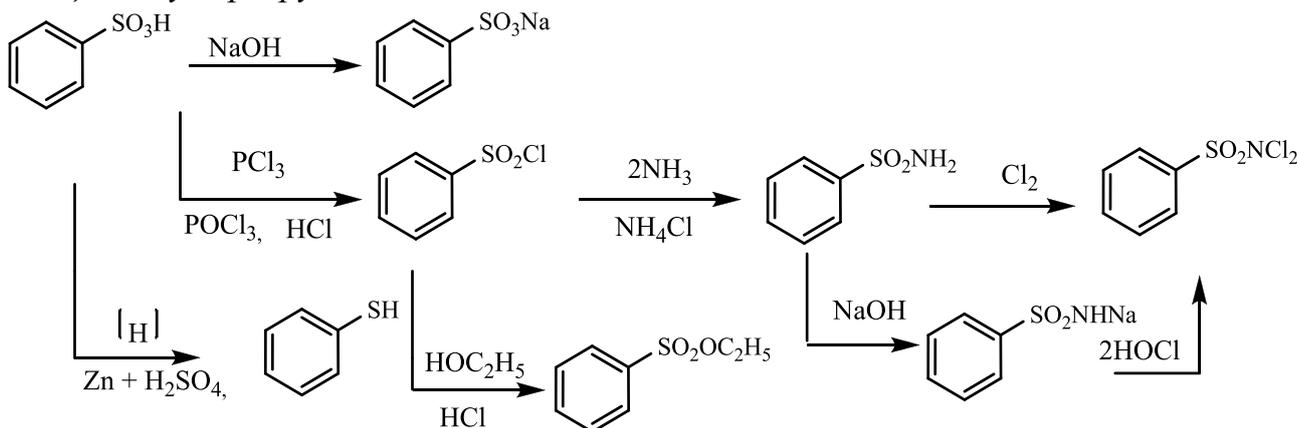
У зв'язку з тим, що в межах невеликого за обсягом годин курсу не передбачено детальний розгляд основних класів ароматичних сполук, нижче наведені лише окремі характерні для певного класу реакції, що дозволить сформувати у здобувачів вищої освіти загальні уявлення про реакційну здатність того чи іншого класу ароматичних сполук.

Сульфокислоти

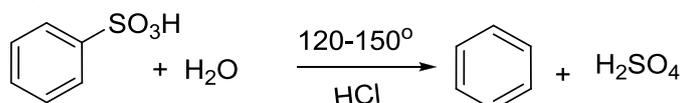
Сульфонові кислоти (сульфопохідні аренів) – тверді речовини, розчинні у воді, проявляють сильні кислотні властивості, повністю іонізовані у воді.



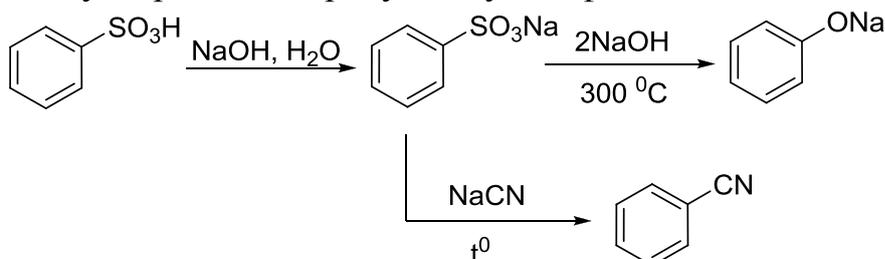
Реакції за сульфогрупою:



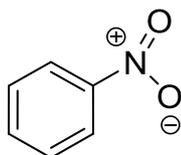
Реакції десульфування:



Реакції нуклеофільного заміщення: при сплавленні солей сульфокислот з лугами або натрій ціанідом утворюються продукти нуклеофільного заміщення:



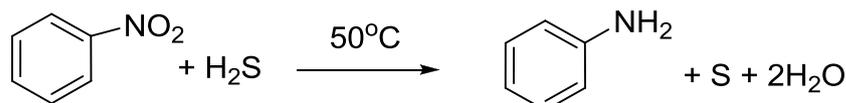
Ароматичні нітросполуки



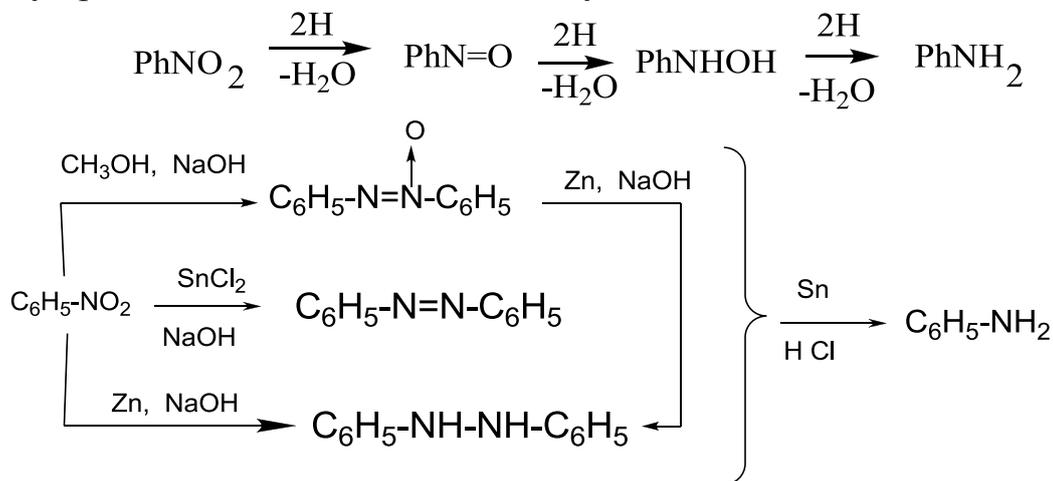
Ароматичні нітросполуки – це сильнополярні, рідкі або кристалічні речовини, отруйні, зазвичай мають запах мигдалю, широко використовуються в органічному синтезі. Для них характерні реакції за нітрогрупою та за ароматичним фрагментом. Нижче наведені лише реакції відновлення нітрогрупи.

Реакції відновлення нітрогрупи:

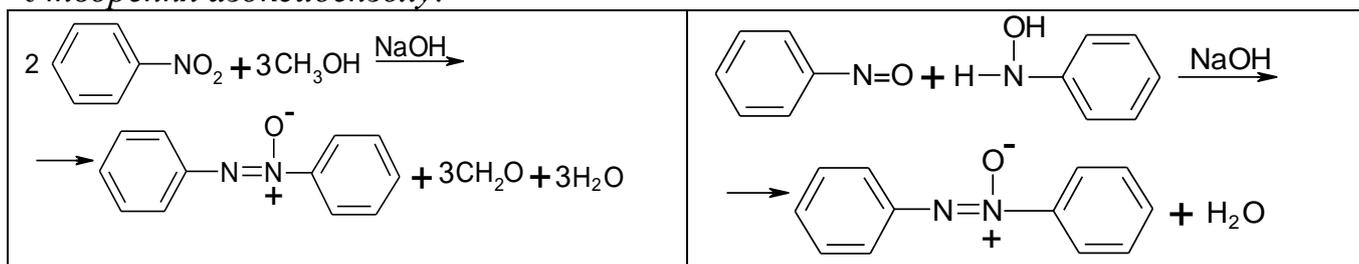
Реакція Зініна:



Відновлення нітросполук у кислому середовищі перебігає до кінця, а в лужному середовищі його можна зупинити на проміжних стадіях, з утворенням цілого ряду практично важливих класів сполук:

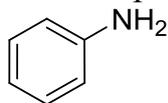


Утворення азоксибензолу:

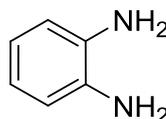


Ароматичні аміни

Ароматичні аміни – це рідкі або кристалічні речовини, легко окислюються при зберіганні, отруйні, мають неприємний запах.



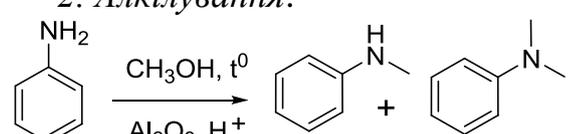
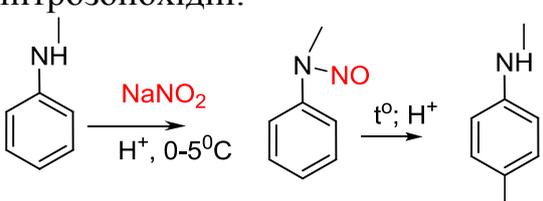
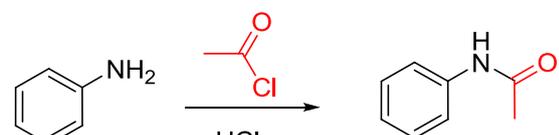
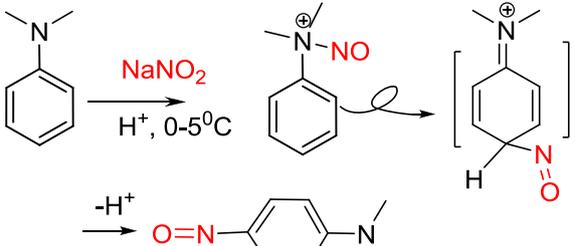
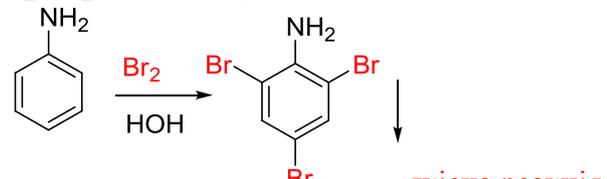
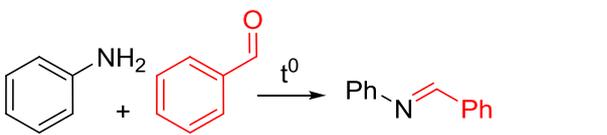
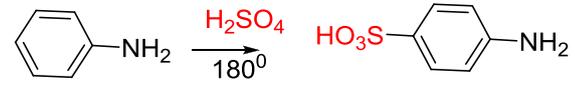
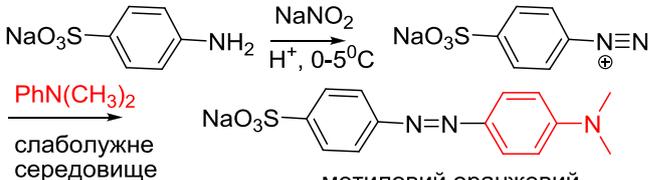
анілін



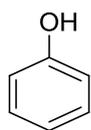
о-фенілендіамін

Ароматичні аміни є менш основними у порівнянні з аліфатичними, за рахунок спряження неподіленої пари електронів атома нітрогену з бензольним кільцем. Для них характерні реакції за аміногрупою та реакції електрофільного заміщення в бензольне кільце. Спектр реакційної здатності ароматичних амінів є надзвичайно широким та різноманітним, але виходить за межі даного курсу. Тому нижче наведені лише окремі реакції, що дають загальне уявлення про цей клас сполук.

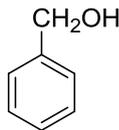
Реакції за аміногрупою:

<p>1. <i>Основність амінів:</i> спадає в наступному ряду: $\text{RNH}_2 > \text{NH}_3 > \text{PhN(R)}_2 > \text{PhNHR} > \text{PhNH}_2 > > \text{Ph}_2\text{NH} > \text{Ph}_3\text{N}$ Ароматичні аміни не взаємодіють з CH_3OOH, H_2CO_3, а з сильними кислотами утворюють відповідні солі.</p>	<p>6. <i>Взаємодія з нітритною кислотою:</i> Первинні ароматичні аміни утворюють солі діазонію (фенілдіазоній хлорид):</p> 
<p>2. <i>Алкілування:</i></p> 	<p>Вторинні аміни утворюють N-нітрозопохідні:</p> 
<p>3. <i>Ацилювання:</i></p>  <p>анілін → ацетамід</p>	<p>Третинні аміни утворюють <i>p</i>-нітрузоаніліни:</p> 
<p>4. <i>Бромовання:</i> анілін з бромною водою утворює білий осад 2,4,6-триброманіліну:</p>  <p>якісна реакція</p>	<p>7. <i>Взаємодія з карбонільними сполуками:</i></p>  <p>N-бензиліденанілін</p>
<p>5. <i>Сульфування:</i></p> 	<p>8. <i>Азосполучення:</i></p>  <p>метилевий оранжевий</p>

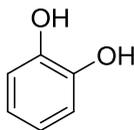
Феноли та ароматичні спирти



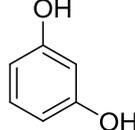
фенол



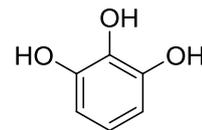
бензиловий спирт



пірокатехін



резорцин



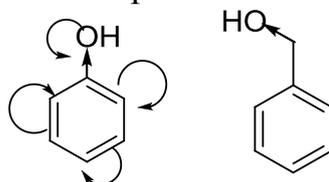
пірогалол

Феноли – прозорі рідини, або кристалічні речовини, часто забарвлені в рожево-червоні кольори завдяки продуктам їх окиснення. Феноли – полярні, на відміну від спиртів, для них більш характерні реакції з розщепленням О-Н зв'язку, а також реакції електрофільного заміщення по ароматичному фрагменту, активованому ОН-групою. Нижче наведено лише деякі реакції, що ілюструють реакційну здатність фенольного гідроксилу.

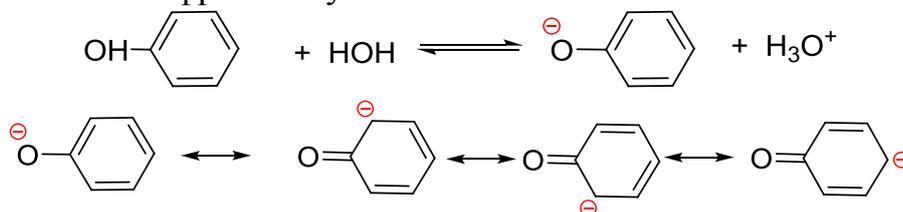
Реакції фенольного гідроксилу:

1) Кислотні властивості:

За рахунок спряження неподіленої пари електронів атома Оксигену з π -системою бензенового фрагменту феноли проявляють підвищені кислотні властивості у порівнянні з аліфатичними спиртами.



Також фенолят-аніон стабілізується делокалізацією негативного заряду по атомах Карбону ароматичного фрагменту:

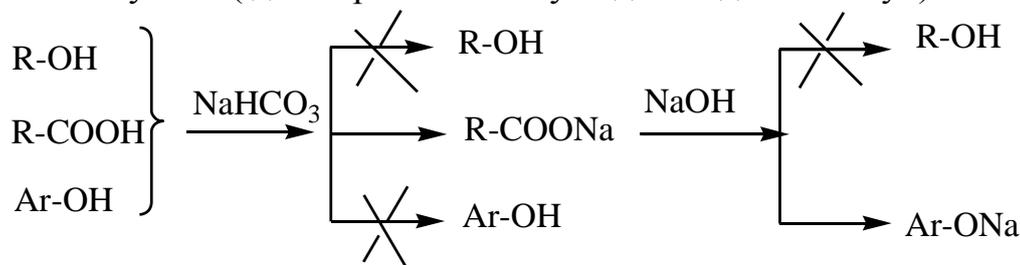


Як кислоти, феноли сильніші за воду, спирти, але слабші за H_2CO_3 , R-COOH . В наведеному нижче ряду кислотність спадає:

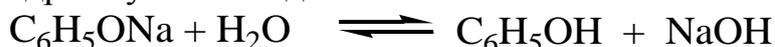


Феноли легко взаємодіють з водними розчинами лугів, але не взаємодіють з гідрокарбонатами лужних металів.

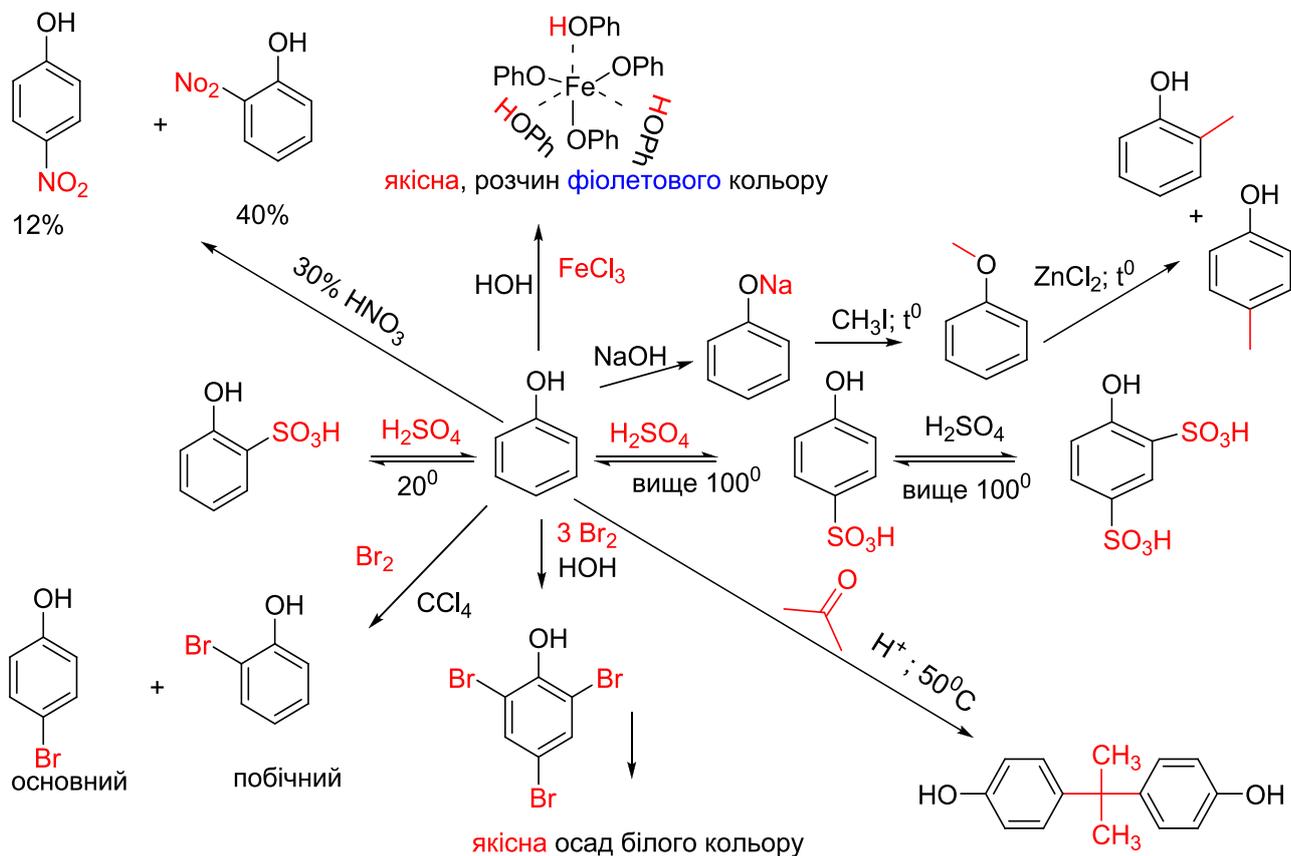
Розділення суміші (для нерозчинених у воді вихідних сполук):



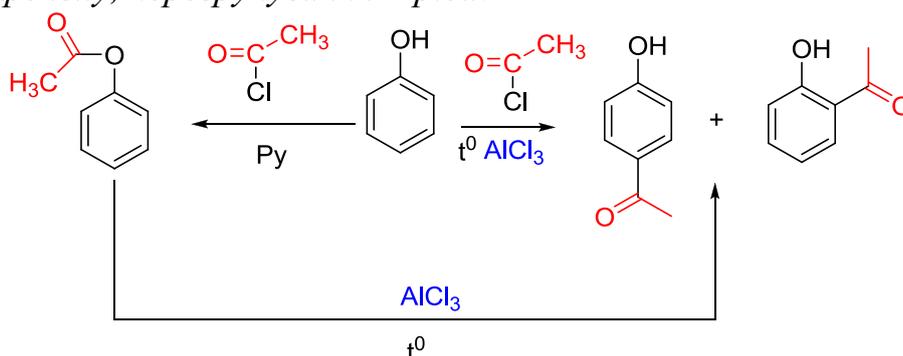
Феноляти легко гідролізуються водою:



Приклади реакцій, характерних для фенолу :



Ацилювання фенолу, перегрупування Фріса:

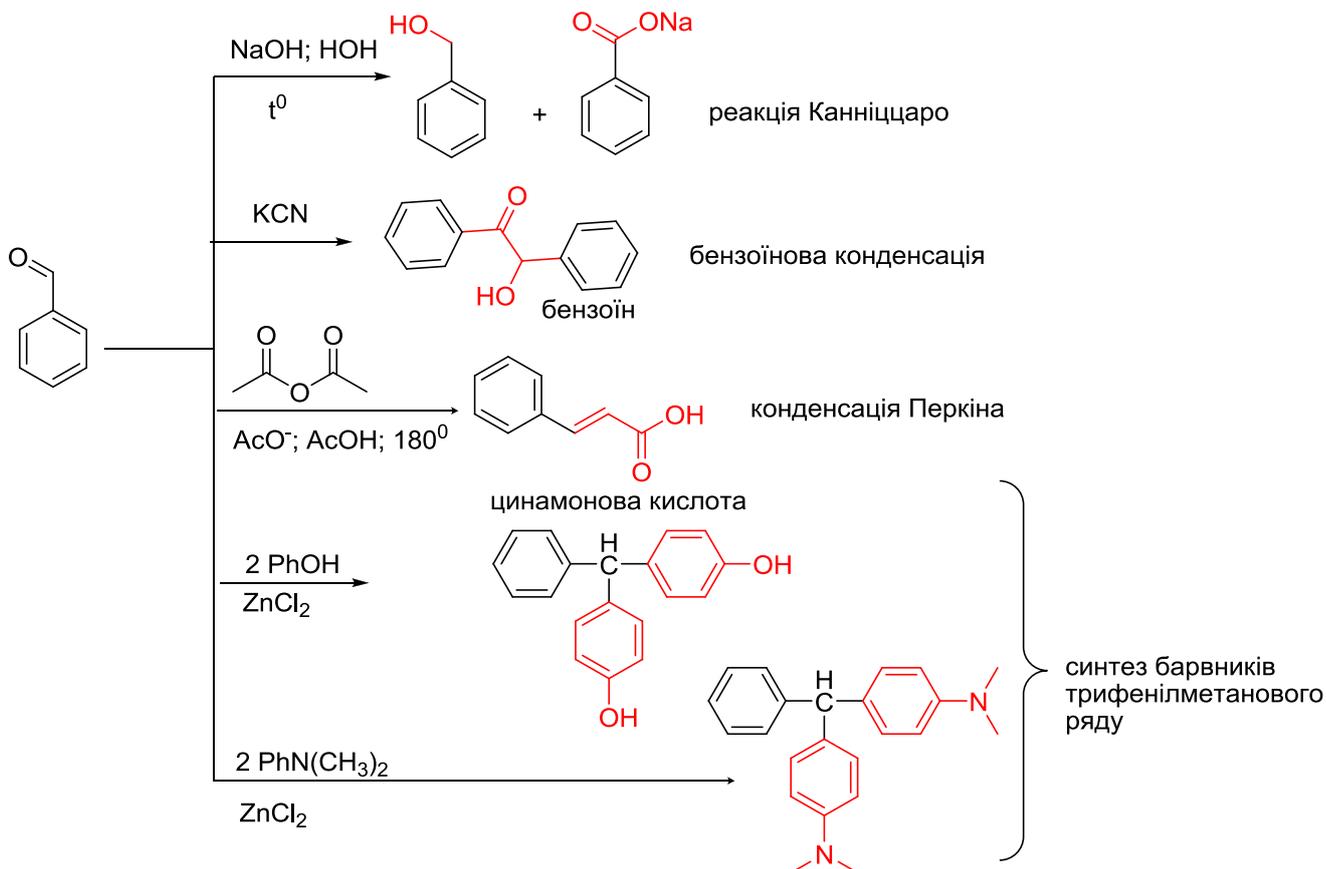


Ароматичні альдегіди та карбонові кислоти



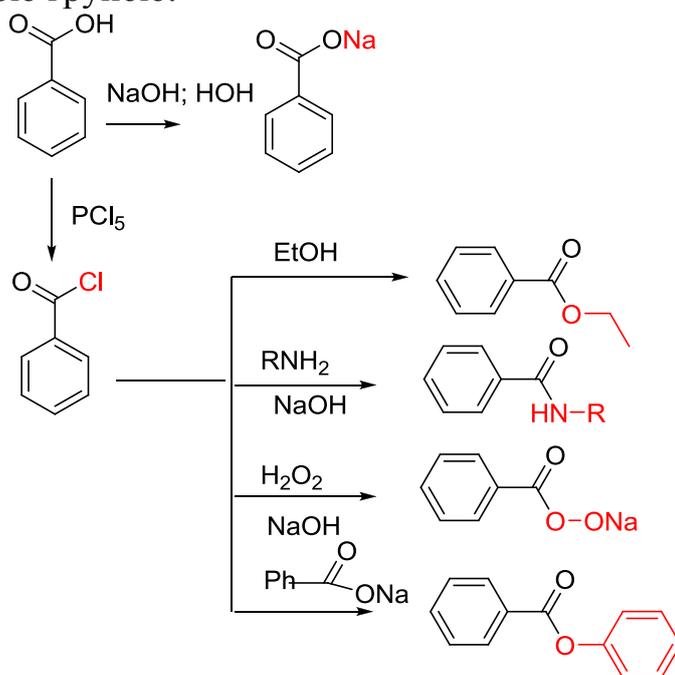
Карбонільні сполуки ароматичного ряду

Ароматичні альдегіди та кетони – прозорі рідини або кристалічні речовини з інтенсивним запахом (альдегіди – гіркокого мигдалю, кетони – квітів), менш реакційноздатні у порівнянні з аліфатичними аналогами. Для них характерні реакції по ароматичному фрагменту та за карбонільною групою. Нижче наведені специфічні реакції ароматичних карбонільних сполук (не властиві аліфатичним альдегідам).



Карбонові кислоти ароматичного ряду

Ароматичні монокарбонові кислоти – кристалічні речовини, погано розчинні у воді за кімнатної температури. Електроакцепторні замісники у ароматичному фрагменті збільшують силу відповідних бензойних кислот, електронодонорні замісники – зменшують. Для ароматичних карбонових кислот властиві реакції за карбоксильною групою та ароматичним фрагментом. Нижче наведені окремі реакції за карбоксильною групою.



Домашнє завдання:

1. Занотуйте методи добування фенолу.
2. Занотуйте методи добування аніліну.
3. Занотуйте реакції за карбонільною групою для бензальдегіду, які є спільними для аліфатичних та ароматичних альдегідів.
4. Охарактеризуйте застосування ароматичних карбонільних сполук та карбонових кислот у харчовій промисловості.

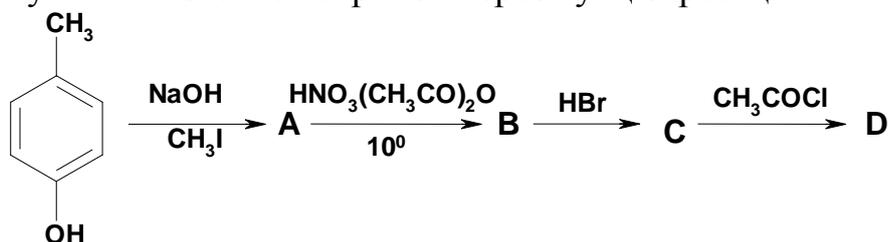
Завдання для самостійної роботи

- 6.30. Напишіть рівняння реакцій одержання з толуолу: а) *o*- та *n*-бромотолуолів; б) бромистого бензилу; в) бензилдиброміду; г) бензотриброміду. Опишіть механізм реакції бромовання для випадків (а) та (б). Для одержаних галогенопохідних напишіть рівняння реакцій з водним розчином лугу, вкажіть умови їх проходження.
- 6.31. Наведіть схеми одержання *n*-хлоротолуолу, *n*-хлоронітробенену, хлористого бензилу з бензену. Порівняйте реакційну здатність хлору в реакціях нуклеофільного заміщення в цих сполуках (на прикладі реакції гідролізу).
- 6.32. Напишіть рівняння реакцій одержання з *n*-бромотолуолу таких сполук: а) *n*-крезолу; б) *n*-толуїдину; в) *n*-метилбензойної кислоти; г) *n*-амінобензойної кислоти; д) терефталевої кислоти. Опишіть механізм реакції для сполуки (б).
- 6.33. Сполука складу $C_7H_5Cl_3$ гідролізується водним розчином лугу в сполуку C_7H_5OCl , окиснення якої приводить до утворення *o*-хлоробензойної кислоти. Установіть будову вихідної сполуки, наведіть схеми перетворень.
- 6.34. Подайте схеми утворення: а) з бензену – *m*-нітрохлоробензену; б) із толуолу – *n*-бромобензилового спирту; в) із бромобензену – *n*-хлоропропілбензену. Опишіть механізм реакцій для випадку (б).
- 6.35. Розташуйте вказані нижче сполуки в порядку збільшення їх здатності реагування з водою: а) бензилбромід; б) *n*-нітробензилбромід; в) *o*-метоксибензилбромід; г) *n*-диметиламінобензилбромід. Відповідь поясніть.
- 6.36. Визначте будову речовини складу $C_7H_6O_2NBr$ з різким подразливим запахом, яка в процесі кип'ятіння з розчином соди перетворюється на спирт складу $C_7H_7O_3N$, а в ході окиснення – на *n*-нітробензойну кислоту. Як одержати цю сполуку з толуолу?
- 6.37. Напишіть рівняння реакцій хлоробензену з такими реагентами: а) H_2SO_4 ; б) HNO_3 (H_2SO_4); в) Br_2 ($FeBr_3$); г) CH_3CH_2Br ($AlBr_3$); д) CH_3COCl ($AlCl_3$). Опишіть механізм цих реакцій.
- 6.38. За допомогою яких реакцій можна розрізнити такі пари сполук: а) хлористий бензил та *n*-хлоротолуол; б) *n*-нітрохлоробензен та 2,4,6-тринітрохлоробензен; г) 1-бromo-1-фенілпропан та 1-бromo-3-фенілпропан?
- 6.39. Визначте будову речовини складу $C_7H_8O_3S$, у ході окиснення якої утворюється сульфобензойна кислота, а в процесі сплавлення з їдким натром – *o*-крезол. Наведіть схеми усіх реакцій та механізм останньої стадії, запропонуйте методи синтезу вихідної сполуки з бензену.

- 6.40. Нерозчинна у воді сполука складу $C_8H_{10}O_3S$ гідролізується водним розчином луку з утворенням солі складу $C_7H_7O_3SNa$. Якщо цю сіль сплавити з їдким натром, то утвориться *n*-крезол. Установіть будову вихідної сполуки. Наведіть схеми усіх реакцій.
- 6.41. Напишіть можливі структурні формули сполуки $C_7H_7BrO_3S$, яка має такі властивості: а) під час десульфування утворює *o*-бромотолуол; б) у процесі окиснення утворює сульфокарбонову кислоту складу $C_7H_5BrO_5S$, в ході сплавлення якої з твердим лугом утворюється *m*-бромфенол.
- 6.42. Визначте будову сполуки $C_6H_6SO_4$, яка в разі дії водного розчину луку утворює сполуку $C_6H_4SO_4Na_2$. У результаті сплавлення останньої з лугом та наступного підкислення утворюється гідрокінон.
- 6.43. Визначте будову сполуки $C_6H_6SO_4$, яка під час дії водного розчину луку утворює сполуку $C_6H_4SO_4Na_2$. У процесі сплавлення останньої з лугом та наступного підкислення утворюється резорцин.
- 6.44. На чому ґрунтується метод розділення первинних, вторинних і третинних амінів за допомогою бензолсульфохлориду? Як цим методом розділити суміш етил-, діетил- та триетиламінів?
- 6.45. Напишіть рівняння реакції бензолсульфоїкислоти з такими реагентами: а) H_2SO_4 (SO_3 , t); б) HNO_3 (H_2SO_4); в) Br_2 ($FeBr_3$). Охарактеризуйте механізм цих реакцій.
- 6.46. Наведіть рівняння реакцій *n*-толуолсульфоїкислоти з такими реагентами та вкажіть умови: а) $NaHCO_3$ (H_2O); б) $Ba(OH)_2$; в) PCl_5 ; г) CH_3OH , (t^0); д) NH_3 (H_2O); е) $CaCO_3$.
- 6.47. Розташуйте сполуки в порядку зменшення кислотності й дайте пояснення: а) фенол; б) *m*-хлорофенол; в) *n*-нітрофенол; г) *m*-крезол; д) *n*-метоксифенол; е) 3,4-динітрофенол.
- 6.48. Установіть будову сполуки C_7H_7Cl , яка в процесі хлорування надлишком хлору на світлі утворює сполуку $C_7H_4Cl_4$, в ході нагрівання з концентрованим лугом перетворюється на суміш *o*- та *m*-крезолу. наведіть схеми реакцій, опишіть (наведіть схему) механізм останньої реакції.
- 6.49. Як з бензену через *m*-нітрофенол одержати резорцин? Яка сполука утвориться під час дії на резорцин фенілдіазоній хлориду?
- 6.50. Установіть будову сполуки C_7H_8O , яка не дає кольорової реакції $FeCl_3$, не розчиняється у водному лузі, під час окиснення утворює бензойну кислоту. Наведіть схеми реакцій та обґрунтуйте відповідь.
- 6.51. Напишіть рівняння реакцій конденсації фенолу з такими сполуками: а) формальдегідом; б) оцтовим альдегідом; в) ацетоном.
- 6.52. Визначте будову сполуки $C_8H_{10}O$, яка дає кольорову реакцію з $FeCl_3$, метилюється йодистим метилом у лужному середовищі. У процесі окиснення продукту метилування утворюється *n*-метоксибензойна кислота. Наведіть схеми реакцій.
- 6.53. Розташуйте сполуки в порядку зменшення кислотності та дайте пояснення: а) фенол, бензиловий спирт, бензойна кислота; б) фенол, *n*-нітрофенол, *m*-нітрофенол, 2,4-динітрофенол, 2,4,6-тринітрофенол.

6.54. Визначте будову речовини складу C_7H_8O , яка не дає кольорової реакції з $FeCl_3$, у разі дії PCl_5 утворює сполуку C_7H_7Cl , окиснюється $KMnO_4$ у речовину складу $C_7H_6O_2$, розчинну у водному розчині лугу. Наведіть схеми усіх реакцій.

6.55. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам. Опишіть механізм утворення сполуки В. Визначте напрямок перебігу цієї реакції:



6.56. Запропонуйте способи, якими можна з бензену одержати *m*-нітробензальдегід. Для останнього наведіть схеми реакцій: а) з хлором (без каталізатора); б) бензоїнової конденсації; в) з HCN . Для випадку (б) опишіть механізм, назвіть продукт.

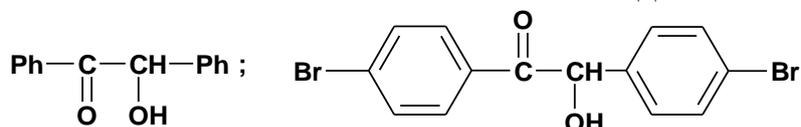
6.57. Визначте, як одержати з бензену *n*-толуїловий альдегід, напишіть для нього рівняння реакцій конденсації: а) бензоїнової; б) з ацетофеноном; в) фенолом. Укажіть умови, опишіть механізм реакції (б), назвіть продукти.

6.58. Установіть, як одержати *n*-етилбензальдегід з бензену та наведіть для нього рівняння реакцій: а) Канніццаро; б) бензоїнової конденсації; в) Перкіна з пропіоновим ангідридом. Опишіть механізм реакції (в).

6.59. Визначте будову сполуки C_8H_8O , яка утворює похідні з гідроксиламіном, фенілгіdraзином, не змінюється під час дії спиртового розчину ціаніду калію; у процесі окиснення хромовою сумішшю перетворюється на бензойну кислоту. Наведіть схеми реакцій та поясніть механізм реакції речовини C_8H_8O з гідроксиламіном.

6.60. Які з наведених альдегідів будуть вступати в реакцію Канніццаро: а) мурашиний; б) оцтовий; в) *n*-толуїловий; г) фенілоцтовий; д) триметилоцтовий? Наведіть схеми реакцій. Для *n*-толуїлового альдегіду поясніть механізм реакції конденсації з оцтовим альдегідом у слабколужному середовищі та окиснення киснем повітря. Назвіть усі сполуки.

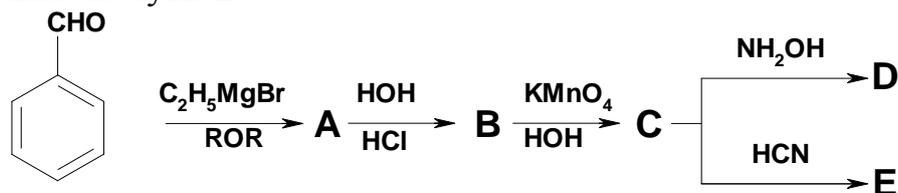
6.61. Установіть, як з толуолу одержати нижчезказані сполуки, наведіть схеми та поясніть механізм останньої стадії:



6.62. Визначте будову сполуки C_8H_8O , яка утворює похідну з фенілгіdraзином та $NaHSO_3$, вступає в реакцію з аміачним розчином оксиду аргентуму, а в разі дії окисника утворює терефталеву кислоту. Наведіть схеми реакцій, а також поясніть механізм реакції з фенілгіdraзином.

6.63. Визначте, як отримати *m*-ізопропілбензальдегід з бензену та наведіть для нього рівняння реакцій: а) Канніццаро; б) бензоїнової конденсації; в) Перкіна з пропіоновим ангідридом. Опишіть механізм реакції (в).

6.64. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам. Поясніть (опишіть) механізм утворення сполуки Е.



6.65. Запропонуйте спосіб одержання з етилбензену таких сполук: а) 1-бromo-1-фенілметану; б) α,α -дихлороетилбензену; в) 2,4-дихлорометилбензену. Наведіть схеми та поясніть механізм реакцій, вкажіть умови їх перебігу.

6.66. Поясніть схеми утворення: а) із хлоробензену – 2,4-динітрофенолу; б) із бензену – фенілоцтової кислоти; в) із толуолу – 2-бromo-4-нітробензойної кислоти; г) із bromобензену – нітрилу *n*-нітробензойної кислоти. Опишіть механізм реакцій для випадку (в).

6.67. Визначте будову сполуки складу $\text{C}_7\text{H}_6\text{Cl}_2$, яка під час дії водного розчину соди утворює сполуку $\text{C}_7\text{H}_7\text{ClO}$, остання в процесі окиснення водним розчином перманганату калію утворює *n*-хлоробензойну кислоту.

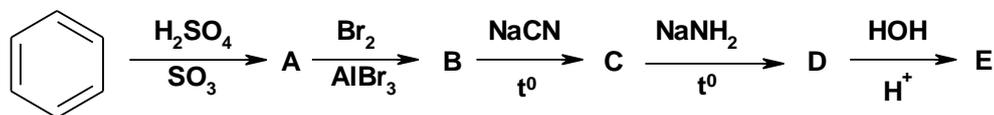
6.68. Установіть будову сполуки $\text{C}_6\text{H}_4\text{BrCl}$, яка в ході послідовної обробки магнієм в етері, вуглекислим газом та розведеною соляною кислотою перетворюється на *m*-хлоробензойну кислоту. Наведіть схеми реакцій.

6.69. Визначте будову речовини складу $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2\text{NCl}$, що під час нагрівання з лугом перетворюється на сполуку складу $\text{C}_7\text{H}_7\text{O}_3\text{N}$, у результаті окиснення якої утворюється кислота складу $\text{C}_7\text{H}_5\text{NO}_4$. У процесі галогенування вихідної сполуки утворюється один ізомер.

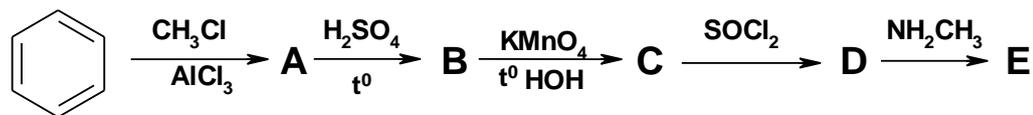
6.70. Запропонуйте спосіб одержання з толуолу таких сполук: а) *n*-нітробензойної кислоти; б) *n*-bromoфенілнітрометану; в) *m*-нітробензойної кислоти; г) 2,6-динітrotолуолу; д) 1,3,5-тринітробензену. Поясніть механізм для випадку (а).

6.71. Розташуйте сполуки в ряд за зниженням їх кислотних властивостей: а) *n*-фторобензойна кислота, *n*-метоксибензойна кислота, *n*-толуїлова кислота, *m*-нітробензойна кислота, б) фенілоцтова кислота, *n*-нітрофенілоцтова кислота, *n*-нітробензойна кислота. Відповідь поясніть.

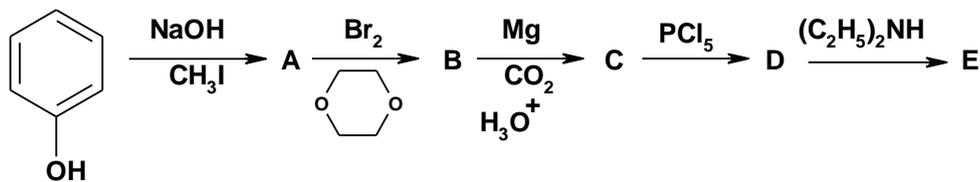
6.72. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам. Опишіть механізм утворення сполуки С. Поясніть напрямок перебігу цієї реакції.



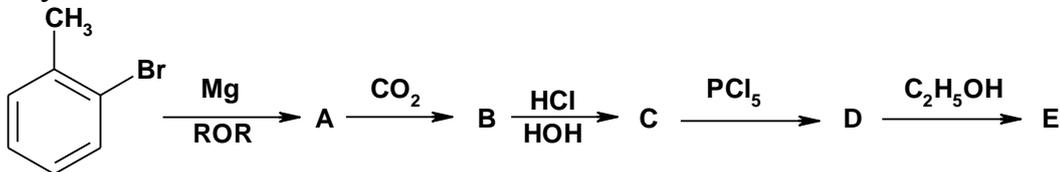
6.73. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам. Опишіть механізм утворення сполуки В. Поясніть напрямок перебігу цієї реакції.



6.74. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам. Поясніть механізм утворення сполуки В. Визначте напрямок перебігу цієї реакції.



6.75. Заповніть схему перетворень, назвіть продукти. Поясніть механізм утворення сполуки В.

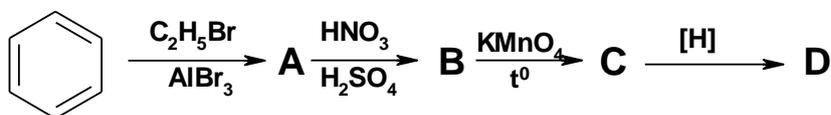


6.76. Визначте будову речовини складу $C_8H_{11}N$, яка під час взаємодії з HNO_2 утворює спирт складу $C_8H_{10}O$, що в процесі окиснення перетворюється на фталеву кислоту.

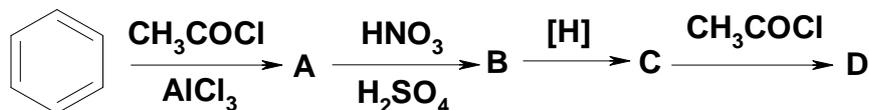
6.77. Напишіть рівняння реакцій *o*-броманіліну з такими реагентами: а) HBr ; б) CH_3Br ; в) $NaNO_2 + HCl$; г) оцтовий ангідрид; д) $H_2SO_4 (t^0)$. Дайте назви всім сполукам. Поясніть механізм реакції (б).

6.78. Визначте, як відбуваються перетворення: а) толуол – 2,4-діамінотолуол; б) хлоробензоен – 2,4-нітроанілін; в) нітробензен – *n*-амінофенол; г) толуол – *n*-амінобензойна кислота. Наведіть схеми та вкажіть умови реакцій. Опишіть механізм перетворення (б).

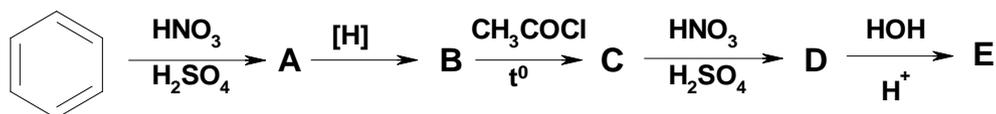
6.79. Заповніть схему перетворень, назвіть сполуки. Опишіть механізм утворення сполуки В, відновлення якої проводили дією Fe в HCl . Визначте напрямок перебігу цієї реакції.



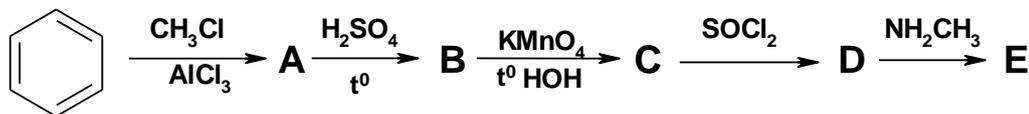
6.80. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам. Опишіть механізм утворення сполуки В, відновлення якої проводили дією Fe в HCl . Визначте напрямок перебігу цієї реакції.



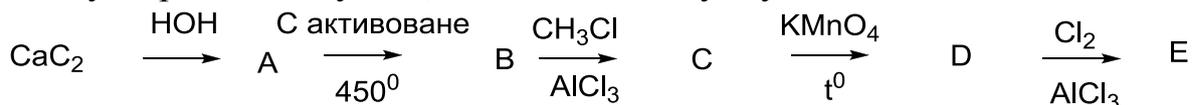
6.81. Заповніть схему перетворень, дайте назви продуктам. Опишіть механізм утворення сполуки D. Установіть напрямок перебігу цієї реакції.



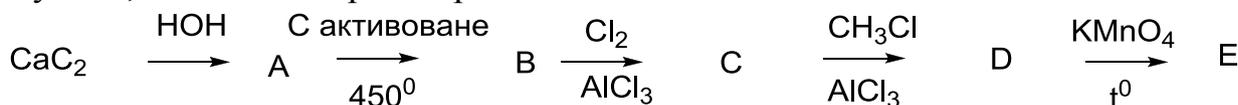
6.82. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам. Наведіть механізми утворення сполуки В. Поясніть напрямок перебігу цієї реакції



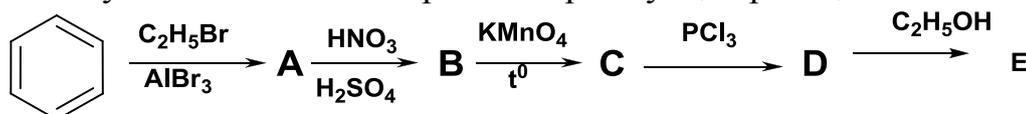
6.83. Заповніть схему перетворень та дайте назви утвореним сполукам, наведіть механізм утворення сполуки E, поясніть свою думку:



6.84. Заповніть схему перетворень, назвіть продукти, наведіть механізм утворення сполуки D, поясніть напрямок реакції :



6.85. Заповніть схему перетворень, дайте назви сполукам. Наведіть механізми утворення сполуки B. Поясніть напрямок перебігу цієї реакції



6.86. Розташуйте в ряд за зростанням кислотності наступні сполуки: п-крезол, п-нітрофенол, фенол, п-хлорфенол, дайте пояснення.

6.87. Наведіть умови та механізм реакцій O- та C-ацилювання фенолу.

6.88. Розташуйте в ряд за зростанням кислотності наступні сполуки, дайте пояснення: 2,4,6-тринітрофенол; п-амінофенол; фенол; 2,4-динітрофенол.

6.89. Розташуйте в ряд за зростанням кислотності наступні сполуки, дайте пояснення: 2-нітро-4-хлорфенол, 2-нітрофенол, 4-амінофенол, фенол.

6.90. Наведіть схему та механізм реакцій бромовання фенолу в тетрахлорметані та воді. Поясніть причини розбіжностей.

6.91. Розташуйте в ряд за зростанням кислотності наступні сполуки, дайте пояснення: п-метоксифенол, фенол, п-амінофенол, п-нітрофенол.

6.92. Наведіть схему та механізм реакції сульфування фенолу за кімнатної температури та за температури 100°C. Поясніть причини розбіжностей.

6.93. Розташуйте в ряд за зростанням кислотності наступні сполуки, дайте пояснення: вода, фенол, бензиловий спирт, п-крезол.

6.94. Наведіть умови та механізм реакції гідроксиметилування фенолу.

6.95. Запропонуйте шлях наступних перетворень : бензен ----- бензиловий спирт.

6.96. Запропонуйте шлях наступних перетворень : бензен----- резорцин (м-дигідроксибензол).

6.97. Запропонуйте шлях наступних перетворень : бензен ----- 4-хлор-3-нітрофенол.

6.98. Запропонуйте шлях наступних перетворень : бензен ----- м-нітрофенол.

6.99. Запропонуйте шлях наступних перетворень : бензен ----- м-хлорфенол.

Десять заповідей Фрідріха Велера

“If thou follow these commandments, blessed be your exams, and when thou get them returned unto you there will be no wailing or gnashing of teeth, but instead rejoicing. Or if not rejoicing, then certainly less wailing and gnashing of teeth than before. Grinding of teeth, perhaps, but not gnashing.”

1. Спочатку розв'яжіть завдання самостійно, а потім перегляньте відповідь!

Це **найголовніша** заповідь. Скільки важить маленька дитина? Сучасні підручники з органічної хімії зазвичай будуть важчими за немовля.

Натомість виконання домашніх завдань допоможе запам'ятати головні принципи та концепції на довгий час. Після того, як ви власноруч розв'яжете завдання та побачите, де допущено помилки, виправите їх, знання закарбуються у вашому мозку.

Перечитувати матеріал - це гарна ідея, але через деякий час ваш мозок переповниться та почне витісняти попередній матеріал, який не був закріплений на практиці. В органічній хімії наступні знання базуються на попередніх (без фундаменту будиночок дуже швидко зруйнується), тому не ігноруйте матеріал, який ви пропустили з будь якої причини.

Нажаль, читаючи «Розв'язки», неможливо навчитись розв'язувати задачі, так само, як слухаючи музику, неможливо навчитись грати на фортепіано.

2. Запам'ятайте лише те, що необхідно!

Чутки вірні – органічна хімія потребує деякого запам'ятовування, особливо на початку. Наприклад, необхідно запам'ятати правила номенклатури та функціональні групи, але буде помилкою запам'ятати все, що написано у підручнику. Це завдання є безплідним, помилковим, а час – даремно витраченим! Ви повинні розуміти концепції та вміти їх застосовувати!

Викладач може написати на іспиті будь-яку з мільйонів структур... Ви не можете пам'ятати їх усі, але працюючи над домашніми завданнями (чесно), ви можете побачити, як застосовувати концепції органічної хімії до нових систем та типів перетворень.

3. Зрозумійте механізми!

Якщо ви просто запам'ятали продукти реакції – це обмежена інформація. Однак, якщо ви змогли написати механізм реакції, ви дійсно зрозуміли як ця реакція «працює», та точно знаєте, як вихідні речовини перетворюються в продукти. Тому обов'язково :

- навчитесь швидко писати продукти реакції;
- знайте механізм кожної реакції, щоб розуміти як вона відбувається.

4. Спіть уночі, а не в аудиторії!

Багато студентів користуються своєю свободою як студента та сплять в аудиторії. Це не типовий сон (хоча, звичайно, деякі студенти фізично засинають), багато студентів, здається, сплять з розплющеними очима як коні, сидячи в трансовому гіпнозі, або «занурюючись» у телефон. Чесно кажучи, через пару тижнів багато студентів відвідують заняття як мертві зомбі, просто переписуючи, час від часу, матеріал з дошки, не замислюючись над ідеями.

Їх мозок вимкнений, вони не навчаються - вони витрачають свій час! Не дозволяйте цьому статися з вами!

5. Читайте матеріал перед заняттям!

Один із секретів успіху при вивченні органічної хімії – прочитати матеріал перед тим як йти до аудиторії! На занятті дуже важко встигати за викладачем – матеріал все прибуває та прибуває... Але, якщо ви прочитали матеріал заздалегідь, ви помітите, що в аудиторії розумієте значно більше (навіть якщо ви не розуміли матеріал, коли його читали вдома). При цьому ви ефективно витратили свій час, а не просто безглуздо копіювали записи з дошки, нічого не розуміючи.

Розв'язуйте домашні завдання одразу після заняття та читайте матеріал перед заняттям! це найважливіші поради для досягнення успіху в органічній хімії.

6. Не пасіть задніх!

Крім нерозв'язаних домашніх завдань з органічної хімії, найбільш великим джерелом проблем для студента є відставання.

У виноробстві є такий термін «частка Ангела», частина вина, яка щорічно таємничо зникає з діжки поки вино витримується. В органічній хімії після кожного іспиту спостерігається аналогічна «частка Ангела», так як все більше та більше студентів зникають з аудиторії, і їх більше ніколи не побачать та не почують (їх викладачі). Головний винуватець – це відставання студентів.

Наздогнати практично неможливо. Новий матеріал передбачає, що ви зрозуміли попередній. Тобто якщо ви відстаєте, то не зможете зрозуміти, про що говорить викладач сьогодні в аудиторії, поки не повернетесь та не перевчите весь попередній матеріал, а це потребуватиме щонайменше вдвічі більше часу.

Після того, як викладач закінчить висвітлення розділу, починайте працювати над завданнями до цього розділу. Це означає, що щодня ви повинні працювати над завданнями з попереднього розділу та починати читати наступний розділ. Якщо це здається великою роботою, то так і є! Успіх в органічній хімії досягається, якщо студент навчається, в середньому **1 годину щодня**. Взавши на себе це зобов'язання, ви берете відповідальність за власну освіту.

7. Зрозумійте секрет свого успішного навчання!

Різні люди засвоюють концепції по-різному.

Деякі люди є візуальними учнями – щоб краще зрозуміти матеріал, їм необхідно скласти схеми та діаграми.

Інші є слухачами - найкраще засвоюють матеріал спокійно слухаючи лекцію.

Деякі добре вчаться в групах (обговорюючи проблеми та дискутуючи разом), інші продуктивніше працюють на самоті.

Щоб ваше навчання було максимально результативним, зрозумійте, як краще вчитися саме вам. Якщо ви краще навчаєтесь в групі – зробіть пріоритетним на початку семестру організацію такої групи. Найкраще працюєте наодинці? Забудьте про групи та прогуляйтеся до бібліотеки. Якщо ви знаєте, що хімія - це не ваша справа, знайдіть викладача якомога раніше в семестрі, щоб ви не вчинили непростого гріха відставання.

8. Не пропускайте пари!

Ця заповідь дещо схожа на біблейську (не убий).

Інколи дуже складно витягнути себе з ліжка, але пояснення викладача, зазвичай більш зрозуміле, ніж перечитування підручника, до того ж на лекції ви зможете поставити запитання. Також на лекціях викладач натякає, або говорить відкрито про завдання, які будуть на іспиті. Прогулюючи пару, ви пропускаєте ці підказки.

9. Ставте запитання!

Будь ласка, будь ласка, ставте питання! Ви побачите що в аудиторії багато студентів, у яких виникло теж саме запитання, але вони бояться його поставити, щоб не виглядати нерозумно. **Не бійтесь ставити запитання викладачу!**

10. Будьте позитивним!

Навчайтеся на позитиві, це зробить навчання набагато простішим.

Органічна хімія дійсно змінює погляд на світ. Після заняття ви можете зрозуміти, чому морква помаранчева і як на молекулярному рівні виглядають пластмаса, полімери та наркотики. Ви матимете інструменти для створення сполук, яких світ ніколи не бачив, і ви також матимете базу для розуміння того, як насправді працює живий організм, адже біохімія - це по суті органічна хімія, яка відбувається в живих системах.

Десять порад як успішно скласти екзамен з органічної хімії

1. Спочатку перегляньте усі завдання, та дайте відповідь на найпростіші з них!

Розв'язуючи легкі завдання ви тим самим зламаєте так зване «екзаменаційне блокування» - досить часто явище на іспитах, коли студент бачить перше складне питання, його розум «завмирає», також ви швидко набираєте бали, та підвищуєте свої шанси на успіх та вчасне закінчення екзаменаційної роботи.

Відповідаючи на легкі запитання – ви «розігріваете» свій розум та активуєте його діяльність.

2. Уважно та повністю перечитайте запитання від початку до кінця!

Це забере зайві декілька секунд, але дозволить вам не втратити бали, подавши часткову відповідь, хоча ви знали матеріал повністю.

3. Щодня присвячуйте органічній хімії 45-60 хв.

Хороша новина: систематична робота над матеріалом дозволить отримати високі оцінки на іспиті! Це не так складно як важка робота!

Погана новина: 1 та навіть 5 ночей не вистачить для підготовки та успішного вкладання іспиту з органічної хімії.

4. Навчайтесь у невеличкій дослідницькій групі!

Пояснюючи свою думку іншим та слухаючи пояснення товаришів, ви краще засвоюєте матеріал.

Навчайтесь навчаючи! Це дуже ефективна форма підготовки до іспиту.

Є такий викладацький жарт: «Пояснював, пояснював, вже й сам зрозумів, а вони ніяк не розуміють...». Скористайтесь цим досвідом.

5. Спирайтесь на досвід минулого!

Запитайте у викладача, та розв'яжіть екзаменаційні завдання минулих років. Це дозволить вам зорієнтуватись у особливостях екзамену саме у цього викладача (білет може містити багато нескладних завдань, або завдань небагато, але вони складні).

6. Пояснюйте відповідь, використовуючи структури, а не слова!

Викладачі з органічної хімії дуже не любляють читати багато тексту.

Поясніть вашу думку за допомогою структури, вказавши розподіл електронної густини та одного-двох речень, і успіх Вам гарантовано! Також це зекономить ваш час на екзамені! Мова хімії – формули та схеми!

7. Розумійте, а не запам'ятовуйте!

Якщо ви просто завчаєте реакцію, не розуміючи, чому вона саме так проходить – ви марно змарнуєте свій час. Змінивши субстрат та/або реагент, викладач легко перевірить ваші концептуальні знання з органічної хімії.

8. Розв'яжуйте якомога більше завдань.

Існує стара приказка, що кращий засіб для опанування органічної хімії це – олівець.

При підготовці до іспиту тренуйтеся у написанні реакцій та розв'язуванні завдань. Один раз написавши реакцію самостійно, ви краще запам'ятаєте, ніж прочитавши її 10 разів у книжці чи лекції.

Не займайтесь механічним переписуванням (марна трата часу), залучайте свій розум до процесу пізнання!

9. Добре виспіться напередодні іспиту!

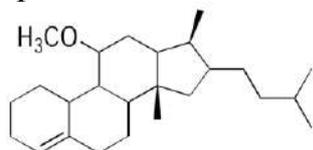
Щоб ваш розум ефективно працював на іспиті, йому потрібен гарний відпочинок у ночі! Хаотично переглядаючи матеріал в останню ніч перед екзаменом, ви лише перетворите знання на «кашу», дайте час вивченому матеріалу «розлягтись по полицкам». Краще потроху вчитися щодня! Відпочиньте ввечері та добре виспіться напередодні іспиту. Як говорять «не наївся, не налижешся» .

10. Розпізнайте «копчений оселедець» (Red herrings).

Інколи викладачі додають до питань на екзамені «red herrings». Навчіться його розпізнавати. «Red herrings» – це завдання, що містить багато зайвих деталей, котрі не мають відношення пошуку правильної відповіді.

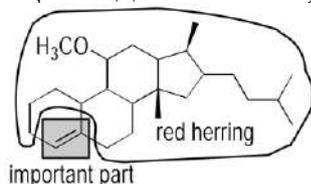
Такі питання легко ідентифікувати, бо вони зазвичай містять багато тексту, та складні структури, це допомагає викладачу перевірити вашу впевненість у своїх знаннях, не бійтесь великих структур, знайдіть в них значимий фрагмент.

Приклад «red herrings»: *Angosterolongmoleculename* є захоплюючим новим стероїдом, який нещодавно було виділено із вим'я корів рідкісної породи. 10 000 фунтів коров'ячого вим'я, розмололи та екстрагували хлороформом, щоб отримати декілька міліграмів стероїду. Samuel J. Snodgrass охарактеризував цю молекулу за допомогою ЯМР та ІЧ – спектроскопії. Він перетворив її в похідну шляхом дії BH_3 в ТГФ з наступною обробкою пероксидом водню. Подайте структуру отриманої Samuel J. Snodgrass сполуки.



Angosterolongmoleculename

Це завдання лякає, хоча насправді це лише реакція алкену з BH_3 та H_2O_2



Angosterolongmoleculename

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Чирва В.Я. Органічна хімія [Текст] / В.Я. Чирва, С.М. Ярмолюк, Н.В. Толкачова, О.Є. Земляков –Л.: БаК, 2009. – 996 с.

Бобрівник Л.Д. Органічна хімія [Текст] / Л.Д. Бобрівник, В.М. Руденко, Г.О. Лезенко. – К.: Ірпінь, 2002.–214 с.

Ластухін Ю.О. Органічна хімія [Текст] / Ю.О. Ластухін, С.А. Воронов. – Л.: “Центр Європи”, 2000. – 863 с.

Штеменко Н.І. Органічна хімія та основи біохімії [Текст] / Н.І. Штеменко, З.П. Соломко, В.І. Авраменко. – Д.: ДНУ, 2003. – 644 с.

Глубіш П.А. Органічна хімія. Ч.1: Навч. посібник - К.:НМЦВО МОНЦ, 2002. – 296 с.

Ластухін Ю.О. Хімія природних органічних сполук. Львів: Навч. уп. Львівський політехн., 2005. – 560 с.

Organic Chemistry: Structure and Function/ Edition 7. / Vollhardt K. Peter C, Schore Neil E. – W.H. Freeman and Company, 2014. – 1408 p.

Курс органической химии. Биологические аспекты [Текст] / В.Г. Дрюк, В.Г. Карцев, В.П. Хиля, Е.П. Кухта. – Симф., Таврия, 2001. – 419 с.

Нейланд О.Я. Органическая химия [Текст] / О.Я. Нейланд. – М.: Высш. шк., 1990. – 628 с.

Реутов О.А. Органическая химия [Текст]: в 2 ч. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. – М.: Изд-во МГУ, 1999. – ч.1. – 547 с.; Ч. 2. – 622 с.

Терней А. Современная органическая химия [Текст]: в 2 т. / А. Терней. – М.: Мир, 1981. Т.1– 678 с., Т.2 – 650 с.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Agrawal S. Selective Alkylation of (Hetero)Aromatic Amines with Alcohols Catalyzed by a Ruthenium Pincer Complex / S. Agrawal, M. Lenormand, B. Martin-Matute // American Chemical Society. - 2012. - Vol. 14. - P.1457 – 1459.

Organic Chemistry I Workbook For Dummies®Published by Wiley Publishing, Inc.111 River St.Hoboken, NJ 07030-5774www.wiley.com Copyright © 2008 by Wiley Publishing. – 342 p.

Organic Chemistry: Structure and Function/ Edition 7. / Vollhardt K. Peter C, Schore Neil E. –W.H. Freeman and Company, 2014. – 1408 p.

Бобрівник Л.Д. Органічна хімія [Текст] / Л.Д. Бобрівник, В.М. Руденко, Г.О. Лезенко. – К.: Ірпінь, 2002.–214 с.

Вопросы и задачи по органической химии [Текст]: / под. ред. Н.Н.Суворова. – М.: 1988. – 225 с.

Кост А.Н. Упражнения и задачи по органической химии. [Текст]: / А.Н. Кост, Р.С. Сигатуллин, А.П. Терентьев. – М.: 1974.– 223 с.

Курс органической химии. Биологические аспекты [Текст]: В.Г. Дрюк, В.Г. Карцев, В.П. Хиля, Е.П. Кухта. – Таврия. – 2001. – 419 с.

Ластухін Ю.О. Органічна хімія [Текст]: / Ю.О. Ластухін, С.А. Воронов. – Вид-во “Центр Європи”. – 2000. – 863с.

Нейланд О.Я. Органическая химия [Текст] / О.Я. Нейланд. – М.: Высш. шк.,

1990. – 628 с.

Потапов В.М. Стереохимия [Текст] / В.М. Потапов – М.: Химия, 1978. - 695 с.

Резников В.А. Сборник задач и упражнений по органической химии [Текст]: / В.А.Резников. - Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2007. – 285 с.

Реутов О.А. Органическая химия [Текст]: / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. – Изд-во МГУ. – 1999 - Ч.1, 2. – 547 с., 622 с.

Сарычева Т.А. Сборник задач по органической химии с решениями. Ч.1,Ч.2. [Текст]: / Т.А Сарычева, Л.В. Тимощенко, В.Д.Филимонов, В.К. Чайковский, В.В.Штрыкова, Г. В.Несын. – Томск: 2006; 2012. – 192 с ; 197 с.

Терней А. Современная органическая химия [Текст]: в 2 т. / А. Терней. – М.: Мир, 1981. Т.1– 678 с., Т.2 – 650 с.

Чернов Д.Н. Сборник задач по органической химии [Текст]: / Д.Н. Чернов, М.И. Бровко, П.М. Волович. – М.: 2000. – 288 с.

Чирва В.Я. Органічна хімія [Текст] / В.Я. Чирва , С.М. Ярмолук, Н.В. Толкачова, О.Є. Земляков –Л.: БаК, 2009. – 996 с.

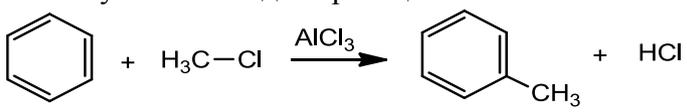
Тестові завдання

«Теоретичні основи органічної хімії»

1.	Визначте валентний стан атомів карбону у сполуці: $\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$ а) C1-sp ² , C2-sp ² , C3-sp ³ ; б) C1, C2, C3-sp ² ; в) C1-sp ² , C2-sp, C3-sp ² ; г) C1-sp ³ , C2-sp ² , C3-sp ³	а	б	в	г
2.	Визначте валентний стан атомів карбону у сполуці: $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ а) C1-sp ³ , C2-sp ² , C3-sp ³ , C4-sp ³ ; б) C1-sp ³ , C2-sp ³ , C3-sp ² , C4-sp ³ ; в) C1, C2, C3, C4 - sp ³ ; г) C1-sp ³ , C2-sp ² , C3-sp ² , C4-sp ³	а	б	в	г
3.	Визначте валентний стан атомів карбону у сполуці: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N}$ а) C1-sp ² , C2-sp ³ , C3-sp ³ ; б) C1-sp, C2-sp ³ , C3-sp ³ ; в) C1-sp, C2-sp ² , C3-sp ³ ; г) C1-sp ² , C2-sp ² , C3-sp ³	а	б	в	г
4.	Визначте валентний стан атомів карбону у сполуці: $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N}$ а) C1-sp ² , C2-sp ² , C3-sp ³ ; б) C1-sp, C2-sp ² , C3-sp ³ ; в) C1, C2, C3 - sp ² ; г) C1-sp, C2-sp ² , C3-sp ²	а	б	в	г
5.	Визначте валентний стан атомів карбону у сполуці: $\text{HO}-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{S}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N}$ а) C1-sp ² , C2-sp ² , C3-sp; б) C1-sp ³ , C2-sp ³ , C3-sp; в) C1-sp ³ , C2-sp ³ , C3-sp ² ; г) C1-sp ³ , C2-sp ² , C3-sp	а	б	в	г
6.	Визначте валентний стан атомів карбону у сполуці: $\text{H}_3\text{C}-\overset{+}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N}$ а) C1-sp, C2-sp ² , C3-sp ² , C4-sp ² , C5-sp ³ ; б) C1-sp ² , C2-sp ² , C3-sp ² , C4-sp ² , C5-sp ³ ; в) C1-sp, C2-sp ² , C3-sp ² , C4-sp ³ , C5-sp ³ ; г) C1-sp ² , C2-sp ³ , C3-sp ³ , C4-sp ² , C5-sp ³	а	б	в	г
7.	Визначте валентний стан атомів карбону у сполуці: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{Cl}$ а) C1-sp ² , C2-sp ³ , C3-sp ³ ; б) C1-sp, C2-sp ³ , C3-sp ³ ; в) C1, C2, C3-sp ³ ; г) C1-sp, C2-sp ² , C3-sp ³	а	б	в	г
8.	Визначте валентний стан атомів карбону у сполуці: $\overset{+}{\text{C}}\text{H}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ а) C1-sp ² , C2-sp ² , C3-sp ³ ; б) C1, C2, C3-sp ² ; в) C1-sp ² , C2-sp, C3-sp ² ; г) C1-sp ³ , C2-sp ² , C3-sp ³	а	б	в	г
9.	Визначте валентний стан атомів карбону у сполуці:	а	б	в	г

	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$ <p>а) C1-sp, C2-sp², C3-sp³; б) C1-sp², C2-sp³, C3-sp³; в) C1-sp², C2-sp², C3-sp³; г) C1, C2, C3-sp²</p>				
10.	<p>Визначте валентний стан атомів карбону у сполуці:</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH} \end{array}$ <p>а) C1-sp, C2-sp³, C3-sp²; б) C1-sp², C2-sp², C3-sp³; в) C1-sp², C2-sp³, C3-sp³; г) C1-sp, C2-sp², C3-sp²</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	<p>Вкажіть, який тип ізомерії належить до структурної:</p> <p>а) таутомерія; б) енантіомерія; в) діастереомерія; г) геометрична ізомерія</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	<p>Вкажіть, який тип ізомерії належить до просторової:</p> <p>а) позиційна; б) таутомерія; в) скелетна; г) оптична</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	<p>Вкажіть, який тип ізомерії відповідає даним сполукам:</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 \quad \text{та} \quad \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ <p>а) геометрична ; б) позиційна; в) міжкласова; г) таутомерія</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	<p>Вкажіть, який тип ізомерії відповідає даним сполукам:</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3 \\ \text{та} \quad \text{H}_3\text{C}-\text{H}_2\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} \end{array}$ <p>а) позиційна; б) геометрична в) міжкласова; г) таутомерія</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	<p>Вкажіть, який тип ізомерії відповідає даним сполукам:</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{H}_2\text{C}-\text{OH} \quad \text{та} \quad \text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3$ <p>а) міжкласова; б) позиційна; в) оптична ; г) таутомерія</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	<p>Вкажіть, який тип ізомерії відповідає даним сполукам:</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 \quad \text{та} \quad \text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ <p>а) позиційна; б) міжкласова; в) геометрична ; г) таутомерія</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	<p>Вкажіть, який тип ізомерії відповідає даним сполукам:</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array} \quad \text{та} \quad \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ <p>а) міжкласова; б) геометрична; в) оптична; г) позиційна</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	<p>Ізомери, які відносяться один до одного як предмет до свого дзеркального відображення, називають:</p> <p>а) діастереомерами; б) мезо-формою; в) енантіомерами; г) рацематом</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	<p>Сполуки, які мають однаковий кількісний та якісний склад, але різну хімічну будову, називають:</p> <p>а) оптичними ізомерами; б) геометричними ізомерами; в) структурними ізомерами; г) діастереомерами</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	<p>Серед наведених алкенів оберіть той, який може існувати у вигляді цис-транс ізомерів:</p> <p>а) етен; б) пропен; в) 1-бутен; г) 2-бутен</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

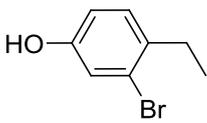
21.	Оберіть сполуку, яка може проявлять оптичну активність: а) 2-гідроксипропанова кислота; б) 1,2-дихлоретан; в) етанол; г) ацетон	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	Оберіть сполуку, яка може проявлять оптичну активність: а) бутан; б) ізобутан; в) 2-метилбутан; г) 3-метилпентан	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.	Оберіть сполуку, яка може проявлять оптичну активність: а) дихлорметан; б) 2-бромпропанова кислота; в) діетиламін; г) амінооцтова кислота	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.	Ізомери, які відрізняються між собою положенням кратних зв'язків в основному вуглецевому ланцюгу, називають: а) позиційними ізомерами; б) енантіомерами; в) діастереомерами; г) структурними ізомерами	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.	Явище існування речовин з однаковою брутто-формулою, але з різними фізичними і хімічними властивостями, називається: а) конфігурація; б) ізомерія; в) конформація; г) хіральність	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26.	Здатність будь-якого предмета мати своє дзеркальне відбиття не тотожне оригіналу, називається: а) ізомерія; б) енантіомерія; в) хіральність; г) конформація	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27.	Явище існування двох дзеркальних енантіомерів, які не суміщаються у просторі, називається: а) хіральність; б) енантіомерія; в) конформація; г) конфігурація	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28.	Вкажіть, який тип ізомерії відповідає даним сполукам: $\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{OH} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \quad \text{та} \quad \begin{array}{c} \text{HO} \quad \text{O} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ а) геометрична; б) міжкласова; в) оптична; г) таутомерія	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29.	Наведені сполуки $\text{CH}_2=\overset{\text{H}}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ і $\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_3$ є: а) міжкласовими ізомерами; б) ізомерами по положенню подвійного зв'язку; в) геометричними ізомерами; г) ізомерами карбонового скелету	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30.	Наведені сполуки $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ і $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array}$ є: а) міжкласовими ізомерами; б) ізомерами по положенню подвійного зв'язку; в) просторовими ізомерами; г) структурними ізомерами	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.	Наведені сполуки $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ і $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ є: а) міжкласовими ізомерами; б) ізомерами по положенню подвійного зв'язку; в) геометричними ізомерами; г) структурними ізомерами	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

32.	Вкажіть до якого типу належить дана реакція: $\text{H}_3\text{C}-\text{Cl} + \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 + \text{NaCl}$ а) заміщення; б) приєднання; в) відщеплення; г) ізомеризація	<input type="checkbox"/> а	<input type="checkbox"/> б	<input type="checkbox"/> в	<input type="checkbox"/> г
33.	Вкажіть до якого типу належить дана реакція: $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{Cl}$ а) заміщення; б) приєднання; в) відщеплення; г) ізомеризація	<input type="checkbox"/> а	<input type="checkbox"/> б	<input type="checkbox"/> в	<input type="checkbox"/> г
34.	Вкажіть до якого типу належить дана реакція: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH} \xrightarrow{\text{H}^+, \text{t}^\circ} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ а) заміщення; б) приєднання; в) відщеплення; г) ізомеризація	<input type="checkbox"/> а	<input type="checkbox"/> б	<input type="checkbox"/> в	<input type="checkbox"/> г
35.	Вкажіть до якого типу належить дана реакція: $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightleftharpoons{\text{NaOR}} \text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ а) заміщення; б) приєднання; в) відщеплення; г) ізомеризація	<input type="checkbox"/> а	<input type="checkbox"/> б	<input type="checkbox"/> в	<input type="checkbox"/> г
36.	Вкажіть до якого типу належить дана реакція: $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$ а) заміщення; б) приєднання; в) відщеплення; г) ізомеризація	<input type="checkbox"/> а	<input type="checkbox"/> б	<input type="checkbox"/> в	<input type="checkbox"/> г
37.	Вкажіть до якого типу належить дана реакція: $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH} + \text{H}_3\text{C}-\text{OH} \xrightarrow{\text{H}^+} (\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ а) заміщення; б) приєднання; в) відщеплення; г) ізомеризація	<input type="checkbox"/> а	<input type="checkbox"/> б	<input type="checkbox"/> в	<input type="checkbox"/> г
38.	Вкажіть до якого типу належить дана реакція: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{t}^\circ, \text{AlCl}_3} \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ а) заміщення; б) приєднання; в) відщеплення; г) ізомеризація	<input type="checkbox"/> а	<input type="checkbox"/> б	<input type="checkbox"/> в	<input type="checkbox"/> г
39.	Вкажіть до якого типу належить дана реакція:  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_3\text{C}-\text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{HCl}$ а) заміщення; б) приєднання; в) відщеплення; г) ізомеризація	<input type="checkbox"/> а	<input type="checkbox"/> б	<input type="checkbox"/> в	<input type="checkbox"/> г
40.	Вкажіть до якого типу належить дана реакція: $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{H}^+} \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OCH}_3 \end{array}$ а) заміщення; б) приєднання; в) відщеплення; г) ізомеризації	<input type="checkbox"/> а	<input type="checkbox"/> б	<input type="checkbox"/> в	<input type="checkbox"/> г
41.	Вкажіть до якого типу належить дана реакція: $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array} + \text{KOH} \xrightarrow{\text{ROH}} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ а) заміщення; б) приєднання; в) відщеплення; г) ізомеризації	<input type="checkbox"/> а	<input type="checkbox"/> б	<input type="checkbox"/> в	<input type="checkbox"/> г

42.	<p>Наведена нижче реакція відноситься до:</p> $\text{CH}_3-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{HOH}} \text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3 + \text{NaCl}$ <p>а) реакцій нуклеофільного заміщення; б) реакцій радикального заміщення; в) реакцій електрофільного приєднання; г) реакцій відщеплення</p>	а	б	в	г
43.	<p>Наведена нижче реакція відноситься до:</p> $\text{H}_2\text{C}=\underset{\text{H}}{\text{C}}-\underset{\text{H}}{\text{C}}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\underset{\text{H}}{\text{C}}=\underset{\text{H}}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{Cl}$ <p>а) реакцій нуклеофільного заміщення; б) реакцій радикального заміщення; в) реакцій електрофільного приєднання; г) реакцій відщеплення</p>	а	б	в	г
44.	<p>Наведена нижче реакція відноситься до:</p> $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3 + \text{NaOH}_{\text{спирт}} \xrightarrow{t^0} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{NaCl}$ <p>а) реакцій нуклеофільного заміщення; б) реакцій радикального заміщення; в) реакцій електрофільного приєднання; г) реакцій відщеплення</p>	а	б	в	г
45.	<p>Наведена нижче реакція відноситься до:</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{SO}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{CH}_3-\underset{\text{SO}_2\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ <p>а) реакцій нуклеофільного приєднання; б) реакцій радикального заміщення; в) реакцій електрофільного приєднання; г) реакцій відщеплення</p>	а	б	в	г
46.	<p>Наведена нижче реакція відноситься до:</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} + \text{HC}\equiv\text{N} \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CN}$ <p>а) реакцій нуклеофільного приєднання; б) реакцій радикального заміщення; в) реакцій електрофільного заміщення; г) реакцій відщеплення</p>	а	б	в	г
47.	<p>Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою:</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{HO}-\text{CH}_2-\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>а) 1-гідрокси-2-етил-2-метилпропанова кислота; б) 3-карбокси-2-етил-2-метилпропанол-1; в) 3-гідрокси-2-етил-2-метилпентанова кислота г) 3-гідрокси-2-етил-2-метилпропанова кислота</p>	а	б	в	г

64.	Вкажіть назву сполуки: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	а) пентаналь; б) пентанова кислота; в) 1-пентанон; г) 1-пентанол				
65.	Вкажіть назву сполуки: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	а) пропаннітрил; б) нітропропан; в) ціанопропан; г) нітрозопропан				
66.	Виберіть функціональну групу, яка входить до складу карбонових кислот:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	а) $-\text{COOH}$ б) $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ в) $-\text{OH}$ г) $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}=\text{O}$				
67.	Виберіть функціональну групу, яка входить до складу альдегідів:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	а) $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}=\text{O}$ б) $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ в) $-\text{OH}$ г) $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$				
68.	Виберіть функціональну групу, яка входить до складу сульфонових кислот:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	а) $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{S}}-\text{OH}$ б) $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ в) $-\text{SH}$ г) $-\text{R}-\text{S}$				
69.	Виберіть функціональну групу, яка входить до складу амінів:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	а) $-\text{NO}_2$ б) $-\text{NO}$ в) $-\text{NH}_2$ г) $-\text{C}\equiv\text{N}$				
70.	Виберіть функціональну групу, яка входить до складу амідів:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	а) $-\text{NH}_2$ б) $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$ в) $-\text{C}\equiv\text{N}$ г) $-\text{NO}_2$				
71.	Виберіть функціональну групу, яка входить до складу складних ефірів:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	а) $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OR}$ б) $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ в) $-\text{O}-\text{R}$ г) $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}=\text{O}$				
72.	Виберіть функціональну групу, яка входить до складу тіолів:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	а) $-\text{R}-\text{S}$ б) $-\text{OH}$ в) $-\text{SH}$ г) $-\text{Hal}$				
73.	Виберіть функціональну групу, яка входить до складу кетонів:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	а) $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ б) $-\text{OH}$ в) $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ г) $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}=\text{O}$				
74.	Виберіть функціональну групу, яка входить до складу галогенангідридів:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	а) $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Hal}$ б) $-\text{Hal}$ в) $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OR}$ г) $-\text{O}-\text{R}$				

75.	<p>Виберіть функціональну групу, яка входить до складу спиртів:</p> <p>а) $-\text{O}-\text{R}$ б) $-\text{OH}$ в) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \\ \text{H} \end{array}$ г) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \\ \text{OH} \end{array}$</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
76.	<p>Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою:</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{HO}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{C} \\ \quad \parallel \\ \text{CH}_3 \quad \text{O} \\ \quad \quad \\ \quad \quad \text{OH} \end{array}$ <p>а) 1-гідрокси-2,2-диметилпропанова кислота; б) 3-карбокси-2,2-диметилпропанол-1; в) 3-гідрокси-2,2-диметилетанова кислота; г) 3-гідрокси-2,2-диметилпропанова кислота</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
77.	<p>Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою:</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$ <p>а) 3-етил-5-метил-гекс-1-ен; б) 3-ізобутилпент-1-ен; в) 3-бутилпента-1-ен; г) 3-ізопропілпент-1-ен</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
78.	<p>Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою:</p> $\begin{array}{c} \text{H}_2 \\ \\ \text{HC}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$ <p>а) гекс-1-ин; б) 4-етил-бут-1-ин; в) 1-етил-бут-4-ин; г) 4-етил-бут-2-ин</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
79.	<p>Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою:</p> $\begin{array}{c} \text{H}_2 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CHBr}-\text{COOH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$ <p>а) 5-бромо-2-оксигексанова кислота; б) 2-бромо-4-гідроксигексанова кислота; в) 2-бромо-4-гідроксигексаналь; г) 2-бромо-4-гідроксигептанова кислота</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
80.	<p>Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою:</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CHBr}-\text{C} \\ \parallel \quad \quad \quad \parallel \\ \text{O} \quad \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad \quad \quad \text{OH} \end{array}$ <p>а) 2-бромо-4-оксипентанова кислота; б) 2-бромо-4-оксипентаналь; в) 2-бромо-4-оксипентанова кислота; г) 4-бромо-2-оксобутанова кислота</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81.	<p>Назвіть сполуку за міжнародною номенклатурою:</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{C}-\text{C}=\text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$ <p>а) 3-метил-1,3-пентин; б) 3-метил-2,4-пентадієн; в) 3-метил-3-пентан; г) 3-метил-пента-1,3-дієн</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

90.	Вкажіть назву сполуки: $C_5H_{11}C(O)CH_3$ а) 2-гептанон; б) 2-гептанол; в) гептанова кислота; г) гептаналь	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
91.	Вкажіть назву сполуки: $H_3C-C(=O)-CH_2-C(=O)H$ а) 3-оксибутаналь; б) 3-оксибутанова кислота; в) 3-оксобутаналь; г) 3-оксопропанова кислота	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
92.	Вкажіть назву сполуки: $H_3C-C(=O)-CH_2-C(=O)OH$ а) 3-оксопропанова кислота; б) 3-оксопропанова кислота;; в) 3-оксибутанова кислота; г) 3-оксобутанова кислота	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
93.	Вкажіть назву сполуки: $H_3C-C(OH)(H)-CH_2-CH_3$ а) 2-бутанол; б) 2-бутанон; в) бутаналь; г) бутанова кислота	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
94.	Вкажіть назву сполуки: $CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)H$ а) бутаналь; б) бутанова кислота; в) 1-бутанон; г) 1-бутанол	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
95.	Вкажіть назву сполуки: $H_3C-CH(C_2H_5)-C \equiv N$ а) 2-метилбутаннітрил; б) 2-етилнітробутан; в) ціанобутан; г) нітробутан	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
96.	Вкажіть назву спирту за міжнародною номенклатурою, який має наступну будову: 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
97.	Вкажіть назву спирту за міжнародною номенклатурою, який має наступну будову: $H_3C-C(CH_3)(OH)-CH(Br)-CH=CH_2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

а) 3-бром-4,4-диметилокт-1,7-дієн-3,5-діол;					
б) 6-бром-5,5-диметилокт-1,7-дієн-3,5-діол;					
в) 6-бром-5,5-диметилокт-1,7-дієн-4,6-діол;					
г) 3-бром-4,4-диметилгепт-1,7-дієн-3,5-діол					

Тестові завдання до теми «Алкани»

98.	Серед наведених вуглеводнів найбільш реакційноздатним в реакції з бромом на світлі буде:		а	б	в	г
	а) метан;	б) ізобутан;				
	в) н-бутан	г) етан				
99.	Бутан бромують на світлі до монобромпохідного, продукт, який отримано, обробляють металічним натрієм. Яка сполука утворюється переважно?		а	б	в	г
	а) н-октан;	б) 2,3-диметилгексан;				
	в) 3,4-диметилгексан;	г) 2,5-диметилгексан.				
100.	Серед продуктів нітрування 2-метилбутану за М.І. Коноваловим переважатиме		а	б	в	г
	а) 2-метил-3-нітробутан;	б) 2-метил-1-нітробутан;				
	в) 2-метил-4-нітробутан;	г) 2-метил-2-нітробутан;				
101.	Натрієві солі карбонових кислот при сплавленні з гідроксидом натрію утворюють:		а	б	в	г
	а) суміш карбонової кислоти та карбонату натрію;	б) суміш алкану та карбонату натрію;				
	в) суміш карбонової кислоти, окису Карбону (IV) та натрію;	г) суміш метану, окису Карбону (IV), води та натрію.				
102.	Основним продуктом взаємодії 2-метилбутану з бромом на світлі буде:		а	б	в	г
	а) 2-бром-3-метилбутан;	б) 2-бром-2-метилбутан;				
	в) 2-метилбутан не реагує з бромом за цих умов;	г) 2-метил-2-бутен.				
103.	Який алкан утворюється при нагріванні натрійацетату з лугом?		а	б	в	г
	а) бутан;	б) етан;				
	в) ізопропан;	г) метан.				
104.	При електролізі розчину натрійпропіонату утворюється:		а	б	в	г
	а) пропан;	б) гексан;				
	в) етан;	г) бутан.				
105.	При електролізі розчину розплаву натрійбутирату утворюється:		а	б	в	г
	а) бутан;	б) октан;				
	в) етан;	г) гексан.				
106.	В разі обробки водою пропілмагнійброміду утворюється:		а	б	в	г
	а) пропан;	б) гексан;				
	в) бутан;	г) етан.				
107.	Серед продуктів нітрування 3-метилпропану за М. Коноваловим переважатиме:		а	б	в	г

	а) 3-метил-1,2-динітропропан; в) 3-метил-2-нітропропан;	б) 3-метил-2,4-динітропропан; г) 3-метил-3-нітропропан.				
108.	Який алкан утворюється при нагріванні натрійпропіонату з лугом?					
	а) етан; в) бутан;	б) метан; г) гексан.	а	б	в	г
109.	Основними продуктами взаємодії алканів з розведеною нітратною кислотою при нагріванні є:					
	а) нітроалкани; в) алкани не взаємодіють з нітратною кислотою;	б) нітроалкени; г) алкени.	а	б	в	г
110.	Реакція сульфохлорування алканів – це:					
	а) взаємодія алкану з хлором і діоксидом сульфуру на світлі; в) взаємодія алкану з сульфуром і хлором на світлі;	б) взаємодія алкену з хлором і діоксидом сульфуру на світлі; г) взаємодія алкінів з сульфуром і хлором	а	б	в	г
111.	Реакції електролізу натрієвих солей насичених одноосновних карбонових кислот закінчується утворенням:					
	а) алкенів; в) алкінів;	б) алканів; г) ці сполуки не піддаються електролізу	а	б	в	г
112.	Реакція, що призводить до обриву ланцюга при бромованні метану:					
	а) $\text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{Br}\cdot + \text{Br}\cdot$; в) $\text{CH}_3\cdot + \text{Br}\cdot \rightarrow \text{CH}_3\text{Br}$;	б) $\text{CH}_3\cdot + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Br} + \text{Br}\cdot$; г) $\text{CH}_3\text{Br} + \text{Br}\cdot \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}\cdot + \text{HBr}$	а	б	в	г
113.	Вкажіть реакцію ініціювання при бромованні метану: а) $\text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{Br}\cdot + \text{Br}\cdot$; б) $\text{CH}_3\cdot + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Br} + \text{Br}\cdot$; в) $\text{CH}_3\cdot + \text{Br}\cdot \rightarrow \text{CH}_3\text{Br}$; г) $\text{CH}_3\text{Br} + \text{Br}\cdot \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}\cdot + \text{HBr}$		а	б	в	г
114.	Оберіть загальну формулу алканів: а) C_nH_{2n} б) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ в) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ г) $\text{C}_{n+2}\text{H}_{2n}$		а	б	в	г
115.	Реакція Вюрца – це: а) взаємодія алкенів з водою; в) взаємодія галогеналканів з натрієм;		а	б	в	г
	б) взаємодія алканів з киснем; г) взаємодія алканів з хлором					
116.	Який вуглеводень утвориться при дії металічного натрію на н-пропілбромід: а) пропан; б) н-гексан; в) етан; г) 1-пропен		а	б	в	г
117.	Вкажіть, який алкан утвориться в результаті даної реакції: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{Br} + \text{Na} \longrightarrow$ а) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ б) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ в) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ г) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$		а	б	в	г

118.	<p>Вкажіть, який алкан утвориться в результаті даної реакції:</p> $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{Cl} + \text{Na} \longrightarrow$ <p>а) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$</p> <p>б) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$</p> <p>в) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>г) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$</p>	а	б	в	г
119.	<p>Продуктом реакції $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{ONa} + \text{NaOH} \longrightarrow$ при сплавленні є:</p> <p>а) CH_4 ; б) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$; в) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$; г) CH_3-CH_3</p>	а	б	в	г
120.	<p>Продуктом реакції $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{ONa} + \text{NaOH} \longrightarrow$ при сплавленні є:</p> <p>а) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$; б) CH_3-CH_3 ; в) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$; г) $\text{H}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p>	а	б	в	г
121.	<p>Продуктом реакції $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{HC}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{ONa} + \text{NaOH} \longrightarrow$ при сплавленні є:</p> <p>а) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{HC}}-\text{CH}_3$</p> <p>б) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{HC}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$</p> <p>в) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{HC}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>г) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{HC}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$</p>	а	б	в	г
122.	<p>Продуктом реакції $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{ONa} + \text{NaOH} \longrightarrow$ при сплавленні є:</p> <p>а) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$; б) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$;</p> <p>в) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>г) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$</p>	а	б	в	г

123.	<p>Продуктом реакції при сплавленні є:</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{ONa} + \text{NaOH} \longrightarrow$ <p>а) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ б) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$</p> <p>в) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ г) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$</p>	а	б	в	г
124.	<p>При взаємодії пропану з HNO_3 в умовах реакції Коновалова утвориться:</p> <p>а) 1-нітропропан; б) 2-нітропропан;</p> <p>в) 1-нітропропан; г) 2-нітропропан</p>	а	б	в	г
125.	<p>При взаємодії бутану з HNO_3 в умовах реакції Коновалова утвориться:</p> <p>а) 2-нітробутан; б) 1-нітробутан;</p> <p>в) 2-нітробутан; г) 1-нітробутан</p>	а	б	в	г
126.	<p>Внаслідок реакції Коновалова утворюються:</p> <p>а) нітроалкани; б) алкени; в) галогеналкани; г) алкани</p>	а	б	в	г
127.	<p>Основним продуктом реакції є:</p> $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{опромінення}}$ <p>а) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}_3\text{C}}{\text{C}}}-\overset{\text{H}}{\text{C}}-\text{CH}_3$ б) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{SO}_2\text{Cl}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>в) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{SO}_2\text{Cl}$ г) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{SOCl}$</p>	а	б	в	г
128.	<p>Продуктом реакції $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{SO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ є:</p> <p>а) $\text{CH}_3-\text{SO}_3\text{H}$; б) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{SO}_3\text{H}$; в) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{SO}_2$; г) $\text{CH}_3\text{SO}_2\text{Cl}$</p>	а	б	в	г
129.	<p>Продуктом реакції електроліз є:</p> $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{ONa} \longrightarrow$ <p>а) CH_3-CH_3 б) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ в) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ г) CH_4</p>	а	б	в	г
130.	<p>Продуктом реакції $(\text{CH}_3)_2\text{LiCu} + \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow$ є:</p> <p>а) CH_3-CH_3; б) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; в) CH_4; г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p>	а	б	в	г
131.	<p>Продуктом реакції $(\text{CH}_3)_2\text{LiCu} + \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow$ є:</p> <p>а) CH_3-CH_3; б) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; в) CH_4; г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p>	а	б	в	г
132.	<p>Продуктом реакції: $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{LiCu} + \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow$ є:</p> <p>а) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; б) CH_4; в) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; г) CH_3-CH_3</p>	а	б	в	г
133.	<p>В якій гібридизації знаходяться атоми Карбону в молекулах алканів:</p>	а	б	в	г

151.	При бромованні пропану під дією світла ($h\nu$) основним продуктом є: а) 1-бромпропан; б) 2-бромпропан; в) 1,3-дибромпропан; г) 1,2-дибромпропан	а	б	в	г
152.	При бромованні 2-метилбутану під дією світла ($h\nu$) основним продуктом є: а) 2-метил-1-бромбутан; б) 2-метил-2-бромбутан; в) 2-метил-1,3-дибромбутан; г) 2-метил-1,2-дибромбутан	а	б	в	г
153.	При бромованні бутану під дією світла ($h\nu$) основним продуктом є: а) 2-бромбутан; б) 1,2-дибромбутан; в) 1,3-дибромбутан; г) 1-бромбутан	а	б	в	г
154.	При бромованні 3-метилпентану під дією ($h\nu$) світла основним продуктом є: а) 3-метил-1-бромпентан; б) 3-метил-2-бромпентан; в) 3-метил-3-бромпентан; г) 3-метил-1,2-дибромпентан	а	б	в	г
155.	При бромованні 2-метилпентану під дією ($h\nu$) світла основним продуктом є: а) 2-метил-1-бромпентан; б) 2-метил-2-бромпентан; в) 2-метил-3-бромбутан; г) 2-метил-1,2-дибромпентан	а	б	в	г
156.	При нітруванні етану основним продуктом є: а) нітроетан; б) 1,2-динітроетан; в) 1,1-динітроетан; г) 2-нітроетан	а	б	в	г
157.	При нітруванні пропану основним продуктом є: а) 1-нітропропан; б) 1,2-динітропропан; в) 1,3-динітропропан; г) 2-нітропропан	а	б	в	г
158.	При нітруванні бутану основним продуктом є: а) 2-нітробутан; б) 1,2-динітробутан в) 1,3-динітробутан; г) 1-нітробутан	а	б	в	г
159.	При нітруванні ізобутану основним продуктом є: а) 2-метил-3-нітропропан; б) ізобутилнітрат; в) <i>трет</i> -бутилнітрат; г) 2-метил-1-нітропропан	а	б	в	г
160.	При нітруванні 2-метилпентану основним продуктом є: а) 2-метил-2-нітропентан б) 2-метил-1,2-динітропентан в) 2-метил-1,3-динітропентан г) 2-метил-1-нітропентан	а	б	в	г
161.	При нітруванні метану основним продуктом є: а) нітрометан; б) нітроетан; в) динітрометан; г) етан	а	б	в	г
162.	При нітруванні 2-метилгексану основним продуктом є: а) 2-метил-1-нітрогексан; б) 2-метил-1,2-динітрогексан; в) 2-метил-3-нітрогексан; г) 2-метил-2-нітрогексан	а	б	в	г
163.	При нітруванні 3-метилпентану основним продуктом є: а) 3-метил-2-нітропентан; б) 3-метил-1,2-динітропентан; в) 3-метил-1-нітропентан; г) 3-метил-3-нітропентан	а	б	в	г
164.	При нітруванні 3-метилгексану основним продуктом є: а) 3-метил-1-нітрогексан; б) 3-метил-2-нітрогексан; в) 3-метил-3-нітрогексан; г) 3-метил-4-нітрогексан	а	б	в	г
165.	При нітруванні 2,5-диметилгексану основним продуктом є: а) 2,5-диметил-1-нітрогексан; б) 2,5-диметил-2-нітрогексан; в) 2,5-диметил-3-нітрогексан; г) 2,5-диметил-4-нітрогексан	а	б	в	г
166.	Під час електролізу натрієвої солі ізобутанової кислоти продуктом є: а) 2,4-диметилбутан; б) 2,3-диметилбутан;	а	б	в	г

	в) гексан; г) бутан				
167.	Під час електролізу натрієвої солі пропанової кислоти продуктом є: а) гексан; б) пропан; в) бутен-2; г) бутан	а	б	в	г
168.	Під час електролізу натрієвої солі етанової кислоти продуктом є: а) етан; б) пропан; в) бутен-2; г) бутан	а	б	в	г
169.	Під час електролізу натрієвої солі пентанової кислоти продуктом є: а) пентан; б) октан; в) декан; г) бутан	а	б	в	г
170.	Під час електролізу натрієвої солі 3-метилпентанової кислоти продуктом є: а) 3,6-диметилоктан; б) октан; в) 3,7-диметилдекан; г) бутан	а	б	в	г
171.	Під час електролізу натрієвої солі 2-метилгексанової кислоти продуктом є: а) 5,6-диметилоктан; б) 2,8-диметилдекан; в) 5,6-диметилдекан; г) 2,7-диметилдекан	а	б	в	г
172.	Під час електролізу натрієвої солі гексанової кислоти продуктом є: а) пентан; б) октан; в) гексан; г) декан	а	б	в	г
173.	Під час електролізу натрієвої солі 2-метилпентанової кислоти продуктом є: а) 4,5-диметилоктан; б) октан; в) 3,7-диметилдекан; г) бутан	а	б	в	г
174.	Під час електролізу натрієвої солі 3-метилгексанової кислоти продуктом є: а) 3,6-диметилдекан; б) 4,7-диметилдекан; в) 3,9-диметилдекан; г) 4,5-диметилдекан	а	б	в	г
175.	Внаслідок взаємодії 2-хлорбутану зі спиртовим розчином КОН при t ⁰ утворюється: а) 2-бутен; б) 1-бутен; в) 2-гідроксибутан; г) 1-гідроксибутан	а	б	в	г
176.	Внаслідок взаємодії 2-бромпентану зі спиртовим розчином КОН при t ⁰ утворюється: а) 1-гідроксипентан; б) 2-пентен; в) 1-пентен; г) 3-пентен	а	б	в	г
177.	Продуктом реакції а) CH ₃ -CH=CH ₂ ; в) CH ₃ -CH ₂ -CH ₃ ; б) CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -Br; г) CH ₃ -C≡CH	а	б	в	г
178.	Продуктом реакції а) б) в) г)	а	б	в	г
179.	Вкажіть продукт реакції: а) CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -Br; в) CH ₃ -C≡CH; б) CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -NH ₂ ; г) CH ₃ -CH ₂ -CH ₃	а	б	в	г

180.	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{Br}}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{Br} \xrightarrow{+2\text{NaNH}_2/\text{NH}_3}$ <p>Вкажіть продукт реакції:</p> <p>а) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$; б) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br}$; в) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
181.	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Br}}{\overset{\text{Br}}{\text{C}}}-\underset{\text{Br}}{\overset{\text{Br}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{t}^\circ]{\text{Zn}}$ <p>Вкажіть продукт реакції:</p> <p>а) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; б) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{Br}}{\overset{\text{Br}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; в) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Br}}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\underset{\text{Br}}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ г) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Br}}{\overset{\text{Br}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
182.	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{H}_3\text{C}}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\underset{\text{Br}}{\overset{\text{Br}}{\text{C}}}-\underset{\text{Br}}{\overset{\text{Br}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{t}^\circ]{\text{Zn}}$ <p>Вкажіть продукт реакції:</p> <p>а) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{H}_3\text{C}}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\underset{\text{Br}}{\text{C}}=\underset{\text{Br}}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ б) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\underset{\text{Br}}{\overset{\text{Br}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; в) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ г) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{H}_3\text{C}}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\underset{\text{Br}}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Тестові завдання до теми «Алкени»

183.	Основним продуктом взаємодії 1-бутену з воднем у присутності Pd є: а) бутан; б) ізобутан; в) 2-бутен; г) 1-бутін	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
184.	Основним продуктом взаємодії 1-пентену з воднем у присутності Pd є: а) ізопентан; б) 1-пентін; в) 2-пентен; г) пентан	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
185.	Гіпогалогенування алкенів – це: а) взаємодія алкенів з HHal; б) взаємодія алкенів з Hal ₂ ; в) взаємодія алкенів з NOHal; г) взаємодія алкенів з SOCl ₂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
186.	Реакція Прилежасва – це: а) взаємодія алкінів з водою; б) взаємодія алкенів з пероксикислотами; в) взаємодія альдегідів з гіdraзином; г) взаємодія амінів з водою	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

187.	Який з наведених реагентів використовується для якісного визначення подвійного зв'язку C=C: а) реактив Толенса; в) бромна вода;	б) реактив Фелінга; г) нітритна кислота	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
188.	Продуктом взаємодії 2-метил-1-бутену з бромоводнем є: а) 2-метил-2-бромбутан; в) 2-бром-3-метилбутан;	б) 1-бром-2-метилбутан; г) 3-бром-2-метилбутан	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
189.	Продуктом взаємодії хлоретилену з бромоводнем є: а) 1-бром-1-хлоретан; в) бром етилен;	б) 1-бром-2-хлоретан; г) 1-бром-2-хлоретилен	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
190.	При взаємодії 1-бутену з HCl утворюється: а) 1-хлорбутан; в) 1-бутен не реагує з HCl;	б) 2-хлорбутан; г) бутан	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
191.	При взаємодії 1-пентену з HCl утворюється: а) 3-хлорпентан; б) 1-хлорпентан; в) 2-хлорпентан; г) пентан		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
192.	Основним продуктом взаємодії пропену з хлором при 500°C є: а) 1,2-дихлорпропан; в) 2-хлорпропан;	б) 3-хлор-1-пропен; г) пропан	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
193.	Внаслідок реакції озонування алкенів утворюються: а) карбонові кислоти; в) карбонові кислоти та альдегіди;	б) альдегіди та кетони; г) альдегіди	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
194.	Внаслідок реакції Прилежаєва утворюється: а) алкани; б) алкіни; в) альдегіди; г) епоксиди		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
195.	Внаслідок реакції $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow$ а) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ в) $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	утворюється: б) $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ г) $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C} \\ \quad \quad \quad \parallel \\ \quad \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
196.	Алкени – це органічні сполуки, що містять: а) кілька кратних зв'язків; в) один подвійний зв'язок;	б) карбоксильну групу; г) подвійний та потрійний зв'язки.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
197.	Озонування алкенів з наступним гідролізом призводить до а) спиртів; в) алкінів;	б) альдегідів та кетонів; г) карбонових кислот	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
198.	Атоми карбону при подвійних зв'язках в алкенах знаходяться в наступному гібридному стані: а) sp^3 в) sp	б) sp^2 г) sp^3d^2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
199.	Валентний кут при кратному зв'язку в молекулах алкенів становить: а) 120°;	б) 180°;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	в) 109°;	г) 90°					
200.	При окисненні бутену-2 калій манганатом (VII) за жорстких умов утвориться:						
	а) бутанон-2;	б) оцтова кислота;	а	б	в	г	
	в) суміш пентанону-2 та пентанону-3;	г) пропанон-2					
201.	Для алкенів найбільш характерними є реакції:						
	а) відщеплення;	б) заміщення;	а	б	в	г	
	в) обміну;	г) приєднання.					
202.	Для алкенів характерними є наступні види ізомерії: 1) ізомерія положення кратного зв'язку, 2) ізомерія вуглеводневого скелета, 3) положення функціональної групи, 4) міжкласова ізомерія, 5) цис-транс ізомерія						
	а) 1,2,3;	б) 3,4,5;	а	б	в	г	
	в) 1,2,4,5;	г) 1,2,3,4,5					
203.	В умовах реакції Вагнера з пропену-1 утвориться:						
	а) пропанол-1;	б) пропанол-2;	а	б	в	г	
	в) 1,2-пропандіол;	г) 1,3-бутандіол					
204.	Для отримання пропену із бромпропану на другу сполуку необхідно подіяти:						
	а) Br ₂ , hν;	б) NaOH, водн.;	а	б	в	г	
	в) NaOH, EtOH;	г) LiAlH ₄					
205.	Послідовною дією яких реагентів можна отримати бутен-2 із бутену-1?						
	а) 1) CH ₃ MgI, 2) KOH/EtOH;	б) 1) HBr, 2) H ₂ SO ₄ ;	а	б	в	г	
	в) 1) HBr, 2) KOH/EtOH;	г) 1) KOH/EtOH, 2) HBr					
206.	При дії спиртового розчину лугу на 2-бромобутан утвориться:						
	а) пропен;	б) бутен-2;	а	б	в	г	
	в) бутен-1;	г) ізопропанол					
207.	При дії 1,2-дибромпентан цинковим пилом за підвищеної температури утворюється:						
	а) бутен-1;	б) гексен-1;	а	б	в	г	
	в) пентен-2;	г) пентен-1					
208.	Озонування бутену-2 з наступним гідролізом призводить до:						
	а) метанолу;	б) оцтового альдегіду;	а	б	в	г	
	в) ацетилену;	г) етанової кислоти					
209.	Відщеплення HHal від галогеналканів відбувається за:						
	а) правилом Зайцева;	б) правилом Марковникова;	а	б	в	г	
	в) правилом Кучерова;	г) правилом Вагнера					
210.	Для отримання бутанолу-2 з бутену-2, на останню сполуку необхідно подіяти:						
	а) оцтовою кислотою;	б) спиртовим розчином лугу;	а	б	в	г	
	в) водним розчином лугу;	г) водою з каталітичною кількістю мінеральної кислоти					

211.	Приєднання HNaI до алкенів відбувається за:		а	б	в	г
	а) правилом Зайцева;	б) правилом Марковникова;				
	в) правилом Кучерова;	г) правилом Вагнера				
212.	При дії воднем над катализатором на 3,3-диметилпентен-1 утвориться:		а	б	в	г
	а) 2,2-диметилбутан;	б) 4,4-диетилгексан;				
	в) 3,3-диметилпентан;	г) пентан-2				
213.	При дії води на пропен в умовах кислотного каталізу утворюється:		а	б	в	г
	а) пропанол-1;	б) пропанол-2;				
	в) бутанол-1;	г) бутанол-2				
214.	При приєднанні протонних кислот до алкенів, атом Гідрогену приєднується до більш гідрогенізованого атома Карбону – формулювання правила:		а	б	в	г
	а) Марковникова;	б) Зайцева;				
	в) Кучерова;	г) Вагнера				
215.	В умовах реакції Хараши із бутену-1 утвориться:		а	б	в	г
	а) пентен-1;	б) 1-бромобутан;				
	в) 2-бромобутан;	г) 2-бромопентан				
216.	Алкени – це _____ вуглеводні, в молекулах яких міститься один подвійний зв'язок:		а	б	в	г
	а) ароматичні;	б) циклічні;				
	в) ненасичені;	г) насичені				
217.	Загальна формула алкенів:		а	б	в	г
	а) C_nH_{2n+2} ;	б) C_nH_{2n} ;				
	в) C_nH_{2n-2} ;	г) C_nH_{2n-4}				
218.	Який з наведених реагентів використовується для якісного визначення C=C зв'язку :		а	б	в	г
	а) нітритна кислота;	б) реактив Фелінга;				
	в) бромна вода;	г) соляна кислота				
219.	Визначте валентне положення атомів Карбону у сполуці:		а	б	в	г
	$\begin{array}{c} 3 \quad 2 \quad 1 \\ H_3C - C = CH_2 \\ \quad \quad \quad 4 \quad 1 \\ \quad \quad \quad CH_3 \end{array}$					
	а) C ₁ , C ₂ – sp ² і C ₃ , C ₄ – sp ³ ;	б) C ₁ , C ₃ – sp ² і C ₂ , C ₄ – sp ³ ;				
в) C ₁ , C ₃ – sp ² і C ₂ , C ₄ – sp;	г) C ₁ , C ₂ – sp і C ₃ – sp ³ і C ₄ – sp ²					
220.	Визначте валентне положення атомів Карбону у сполуці:		а	б	в	г
	$CH_2 = C = CH_2$					
	а) C ₁ , C ₂ – sp ² і C ₃ – sp ³ ;	б) C ₁ , C ₃ – sp ² і C ₂ – sp ³ ;				
в) C ₁ , C ₃ – sp ² і C ₂ – sp;	г) C ₁ , C ₂ – sp і C ₂ – sp ³					
221.	При окисненні етилену розведеним розчином перманганату калію за нормальних умов утвориться:		а	б	в	г
	а) оксид етилену;	б) оцтовий альдегід;				
	в) етиленгліколь ;	г) оцтова кислота				
222.	В молекулі етену валентний кут дорівнює:		а	б	в	г
	а) 120°; б) 109° 28'; в) 180°; г) 90°					

223.	Приведена сполука $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ має назву: а) бутан-1; б) бутен-2; в) бутин-1; г) бутен-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
224.	Гідрогалогенування алкенів проходить згідно правила: а) Вюрца; б) Марковникова; в) Лебедева; г) Зайцева	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
225.	Яку будову має молекула етилену? а) лінійну; б) плоску; в) пірамідальну; г) тетраєдричну.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
226.	Реакція приєднання водню називається: а) гідрування; б) галогенування; в) дегідрування; г) гідрогалогенування	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
227.	Наведені сполуки є: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ і $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$ а) міжкласовими ізомерами; б) ізомерами по положенню подвійного зв'язку; в) геометричними ізомерами; г) структурними ізомерами	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
228.	В реакції пентену-1 з гідрогенбромідом за присутності гідрогенпероксиду основним продуктом є: а) 2-бромпентан; б) 1-бромпентан; в) 2-бромпентен-1; г) 1-бромпентен-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
229.	В реакції бутену-1 з гідрогенбромідом за присутності гідрогенпероксиду основним продуктом є: а) 2-бромбутан; б) 1-бромбутан; в) 2-бромбутен-1; г) 3-бромбутен-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
230.	В реакції пропену з гідрогенбромідом за присутності гідрогенпероксиду основним продуктом є: а) 2-бромпропан; б) 2-бромпропен-1; в) 1-бромпропан; г) 1,2-дибромпропан	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
231.	В реакції гексену-1 з гідрогенбромідом за присутності гідрогенпероксиду основним продуктом є: а) 1-бромгексан; б) 1-бромгексен; в) 2-бромгексан; г) 1,2-дибромгексан	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
232.	В реакції гептену-1 з гідрогенбромідом за присутності гідрогенпероксиду основним продуктом є: а) 2-бромгептан; б) 1,2-дибромгептан; в) 1-бромгептен; г) 1-бромгептан	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
233.	В реакції пропену з гідрогенбромідом основним продуктом є: а) 1-бромпропан; б) 2-бромпропен; в) 2-бромпропан; г) 1,2-дибромпропан	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
234.	В реакції 1-бутену з гідрогенбромідом основним продуктом є: а) 2-бромбутан; б) 1-бромбутан; в) 2-бромбутен-1; г) 3-бромбутен-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
235.	При взаємодії етилену з гідрогенбромідом утворюється: а) брометан; б) 2-брометилен; в) брометен; г) 1,2-диброметан	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
236.	В реакції гексену-1 з гідрогенбромідом основним продуктом є: а) 1-бромгексан; б) 2-бромгексен; в) 2-бромгексан; г) 1,2-дибромгексан	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
237.	В реакції гептену-1 з гідрогенбромідом основним продуктом є: а) 1,2-дибромгептан; б) 2-бромгептан; в) 1-бромгептен; г) 1-бромгептан	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

238.	В реакції 2-метилпропену з H_2O в присутності мінеральних кислот основним продуктом є: а) <i>трет</i> -бутиловий спирт; б) 2-метилпропанол-1; в) 2-гідрокси-2-метилпропен; г) 2-гідроксипропен	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
239.	В реакції 3-метилбутену-1 з H_2O в присутності мінеральних кислот основним продуктом є: а) 3-метилбутанол-1; б) 3-метилбутанол-2; в) 2-гідрокси-2-метилбутен; г) 2-гідроксибутен	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
240.	В реакції 2-метилпентену-2 з H_2O в присутності мінеральних кислот основним продуктом є: а) 2-метилпентан; б) 2-метилпентанол-3; в) 2-метилпентанол-2; г) 2-метил-3-гідроксипентен-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
241.	В реакції пропену з H_2O в присутності мінеральних кислот основним продуктом є: а) пропанол-1; б) ізопропіловий спирт; в) 1-гідроксипропен; г) 2-гідроксипропен	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
242.	В реакції бутену-1 з H_2O в присутності мінеральних кислот основним продуктом є: а) 2-гідроксибутен-1; б) бутанол-1; в) бутанол-2; г) 1-гідроксибутен-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
243.	В реакції пентену-1 з H_2O в присутності мінеральних кислот основним продуктом є: а) пентанон-2; б) пентанол-2; в) пентанол-1; г) пентанон-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
244.	В реакції гексену-1 з H_2O в присутності мінеральних кислот основним продуктом є: а) гексанон-2; б) гексанон-1; в) гексанол-1; г) гексанол-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
245.	В реакції 2-метилгексену-2 з H_2O в присутності мінеральних кислот основним продуктом є: а) 2-метилгексанол-2; б) 2-метилгексанол-3; в) 2-метилгексан; г) 2-метил-3-гідроксигексен-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
246.	В реакції 3-метилгексену-2 з H_2O в присутності мінеральних кислот основним продуктом є: а) 3-метилгексанол-2; б) 3-метилгексанол-3; в) 3-метилгексан; г) 3-метил-2-гідроксигексен-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
247.	В реакції бутену-2 з H_2O в присутності мінеральних кислот основним продуктом є: а) 2-гідроксибутен-1; б) бутанол-1; в) бутанол-2; г) 1-гідроксибутен-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
248.	В реакції ізобутилену з концентрованою сульфатною кислотою основним продуктом є: а) 2-метилпропілгідросульфат-1; б) <i>трет</i> -бутилсульфатна кислота; в) 3-метилпропілгідросульфат-1; г) 3-метилпропілгідросульфат-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
249.	В реакції 3-метилбутену-1 з концентрованою сульфатною кислотою основним продуктом є: а) 3-метилбутилгідросульфат-1; б) 2-метилбутигідролсульфат-2; в) 2-метилбутилгідросульфат-1; г) 3-метилбутилгідросульфат-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
250.	В реакції 2-метилпентену-2 з концентрованою сульфатною кислотою	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

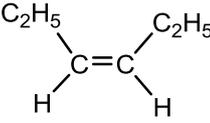
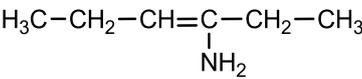
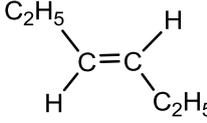
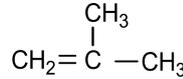
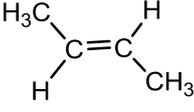
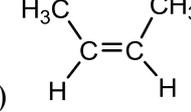
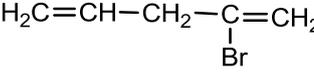
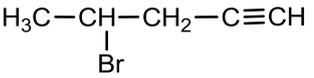
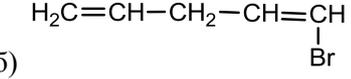
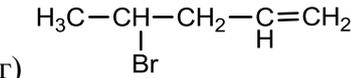
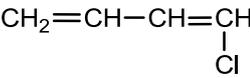
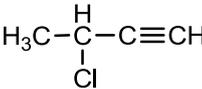
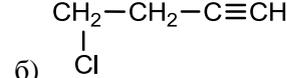
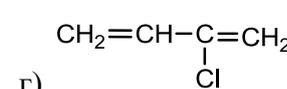
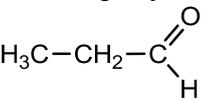
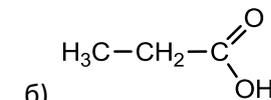
	основним продуктом є: а) 2-метилпентан; в) 2-метилпентилгідросульфат-2;	б) 1-метилпентилгідросульфат-2; г) 3-метилпентилгідросульфат-1				
251.	В реакції пропену з концентрованою сульфатною кислотою основним продуктом є: а) пропілгідросульфат-1; в) пропілгідросульфат-3;	б) ізопропілгідросульфат; г) пропан	а	б	в	г
252.	В реакції 1-бутену з концентрованою сульфатною кислотою основним продуктом є: а) бутилгідросульфат-3; в) бутилгідросульфат-1;	б) бутилгідросульфат-2; г) бутан	а	б	в	г
253.	В реакції 2-бутену з концентрованою сульфатною кислотою основним продуктом є: а) бутилгідросульфат-3; в) бутилгідросульфат-2;	б) бутилгідросульфат-1; г) бутан	а	б	в	г
254.	В реакції 3-метилпентену-2 з концентрованою сульфатною кислотою основним продуктом є: а) 3-метилпентилгідросульфат-3; в) 3-метилпентан;	б) 3-метилпентилгідросульфат-2; г) 3-метилпентилгідросульфат-1	а	б	в	г
255.	В реакції 3-гексену з концентрованою сульфатною кислотою основним продуктом є: а) гексан; в) гексилгідросульфат-2;	б) гексилгідросульфат-4; г) гексилгідросульфат-3	а	б	в	г
256.	В реакції 3-метилгексену-2 з концентрованою сульфатною кислотою основним продуктом є: а) 3-метилгексан; в) 3-метилгексилгідросульфат-3;	б) 3-метилгексилгідросульфат-2; г) 3-метилгексилгідросульфат-1	а	б	в	г
257.	В реакції 2-метилгексену-2 з концентрованою сульфатною кислотою основним продуктом є: а) 2-метилгексан; в) 2-метилгексилгідросульфат-3;	б) 2-метилгексилгідросульфат-2; г) 2-метилгексилгідросульфат-1	а	б	в	г
258.	Алкени мають закінчення: а) –ан; б) –ен; в) –ол; г) –ил (іл)		а	б	в	г
259.	До ненасичених органічних сполук належать: а) алкени та алкодієни; в) алкани, алкодієни;	б) алкани та алкіни; г) алкени та алкани	а	б	в	г
260.	При хлоруванні пропену за $T=500^{\circ}\text{C}$ продуктом реакції є: а) 1,2-дихлорпропан; в) 1-хлорпропан;	б) 2-хлорпропан; г) хлористий аліл	а	б	в	г
261.	При хлоруванні бутену-1 за $T=500^{\circ}\text{C}$ продуктом реакції є: а) 1,2-дихлорбутан; в) 1-хлорпропан;	б) 3-бромбутен-1; г) хлористий аліл	а	б	в	г
262.	В реакції пентену-1 з хлором за $T=500^{\circ}\text{C}$ продуктом реакції є: а) 3-хлорпентен-1; в) 3-хлорпентан;	б) 4-хлорпентен-1; г) 1,2-дихлорпентан	а	б	в	г
263.	При хлоруванні бутену-2 за $T=500^{\circ}\text{C}$ продуктом реакції є: а) 1,2-дихлорбутан;	б) 2-хлорбутан;	а	б	в	г

	в) 1-хлорбутен-2;	г) 1,2-дихлорбутен				
264.	В реакції гексену-1 з хлором за $T=500^{\circ}\text{C}$ продуктом реакції є:					
	а) 3-хлоргексен-1;	б) 4-хлоргексен-2;	а	б	в	г
	в) 3-хлоргексан;	г) 1,2-дихлоргексан				
265.	При хлоруванні пропену продуктом є:					
	а) 1,2-дихлорпропан;	б) 2-хлорпропан;	а	б	в	г
	в) 1-хлорпропан;	г) 1,2-дихлорпропен				
266.	При бромованні етену продуктом є:					
	а) 2-брометан;	б) 1,2-диброметен;	а	б	в	г
	в) 1,2-диброметан;	г) 1-брометан				
267.	При бромованні пропену продуктом є:					
	а) 2-бромпропан;	б) 1,2-дибромпропан;	а	б	в	г
	в) 1-бромпропан;	г) 1,2-дибромпропен				
268.	При бромованні 3-бромпропену продуктом є:					
	а) 1,2,3-трибромпропен;	б) 2,3-дибромпропан	а	б	в	г
	в) 1,3-дибромпропан;	г) 1,2,3-трибромпропан				
269.	В реакції 2-метилпропену з бромом продуктом є:					
	а) 1,2-дибром-2-метилпропан;	б) <i>трет</i> -бутилбромід ;	а	б	в	г
	в) ізобутилбромід;	г) 1,2-дибром-2-метилпропен				
270.	При бромованні пропену в присутності світла ($h\nu$) продуктом реакції є:					
	а) 2-бромпропан;	б) 1,2-дибромпропан;	а	б	в	г
	в) 1-бромпропан;	г) алілбромід				
271.	В реакції пентену-1 з бромом в присутності світла ($h\nu$) продуктом реакції є:					
	а) 3-бромпентен-1;	б) 4-бромпентен-1;	а	б	в	г
	в) 3-бромпентан;	г) 1,2-дибромпентан				
272.	При бромованні бутену-1 в присутності світла ($h\nu$) продуктом реакції є:					
	а) 2-бромпропан;	б) 3-бромбутен-1;	а	б	в	г
	в) 1-бромпропан;	г) 4-бромбутен-1				
273.	В реакції пентену-2 з бромом в присутності світла ($h\nu$) продуктом реакції є:					
	а) 1-бромпентен-2;	б) 4-бромпентен-2;	а	б	в	г
	в) 3-бромпентан;	г) 2,3-дибромпентан				
274.	При бромованні бутену-2 в присутності світла ($h\nu$) продуктом реакції є:					
	а) 2-бромпропан;	б) 1-бромбутен-2;	а	б	в	г
	в) 1-бромпропан;	г) 4-бромбутен-1				
275.	Приведена сполука має назву:					
		$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH}_3 \end{array}$	а	б	в	г
	а) ізобутан;	б) бутадієн;				
	в) ізобутилен;	г) 2-метил-пропен-3				
276.	Електронегативність атомів Карбону в органічних молекулах:					
	а) зростає в ряду гібридизації $sp \rightarrow sp^2 \rightarrow sp^3$;		а	б	в	г
	б) не змінюється в різних гібридних станах ;					
	в) зменшується в ряду гібридизації $sp^3 \rightarrow sp^2 \rightarrow sp$;					
	г) зростає в ряду гібридизації $sp^3 \rightarrow sp^2 \rightarrow sp$					

277.	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow[1200^\circ]{\text{Cr}_2\text{O}_3}$ Продуктом реакції є:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	а) CH_3-CH_3 ; б) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$; в) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$; г) $\text{CH}\equiv\text{CH}$				
278.	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow[1200^\circ]{\text{Cr}_2\text{O}_3}$ Продуктом реакції є:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	а) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; б) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; в) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$; г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$				
279.	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow[1200^\circ]{\text{Cr}_2\text{O}_3}$ Продуктом реакції є:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	а) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{C}\equiv\text{CH}$ б) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}=\text{CH}-\text{CH}_3$ в) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ г) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$				

Тестові завдання до теми «Алкіни»

280.	Оберіть загальну формулу алкінів: а) C_nH_{2n} ; б) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$; в) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$; г) $\text{C}_{n+2}\text{H}_{2n}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
281.	Вкажіть, який тип гібридизації атома С в молекулі ацетилену (етену): а) sp ; б) sp^2 ; в) sp^3 ; г) s^2p^2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
282.	Продуктом реакції $2\text{H}_2\text{O} + \text{CaC}_2 \rightarrow$ є: а) ацетилен; б) етилен; в) бутан; г) метан	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
283.	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + 2\text{Na} + 2\text{NH}_3 \longrightarrow$ Продуктом реакції є:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	а) $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C}=\text{C} & \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{CH}_3 \end{array}$ б) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\underset{\text{NH}_2}{\text{C}}-\text{CH}_3$ в) $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} & & \text{CH}_3 \\ & \diagdown & / \\ & \text{C}=\text{C} & \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$ г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$				

284.	<p style="text-align: center;">$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + 2\text{Na} + 2\text{NH}_3 \longrightarrow$</p> <p>Продуктом реакції є:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a) </p> <p>b) </p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>б) </p> <p>г) </p> </div> </div>	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25px;">а</td> <td style="width: 25px;">б</td> <td style="width: 25px;">в</td> <td style="width: 25px;">г</td> </tr> </table>	а	б	в	г
а	б	в	г			
285.	<p style="text-align: center;">$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + \text{AlLiH}_4 \longrightarrow$</p> <p>Продуктом реакції є:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>b) </p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>б) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$</p> <p>г) </p> </div> </div>	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25px;">а</td> <td style="width: 25px;">б</td> <td style="width: 25px;">в</td> <td style="width: 25px;">г</td> </tr> </table>	а	б	в	г
а	б	в	г			
286.	<p style="text-align: center;">$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH} + \text{HBr} \longrightarrow$</p> <p>Продуктом реакції є:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a) </p> <p>b) </p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>б) </p> <p>г) </p> </div> </div>	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25px;">а</td> <td style="width: 25px;">б</td> <td style="width: 25px;">в</td> <td style="width: 25px;">г</td> </tr> </table>	а	б	в	г
а	б	в	г			
287.	<p style="text-align: center;">$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH} + \text{HCl} \longrightarrow$</p> <p>Продуктом реакції є:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a) </p> <p>b) </p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>б) </p> <p>г) </p> </div> </div>	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25px;">а</td> <td style="width: 25px;">б</td> <td style="width: 25px;">в</td> <td style="width: 25px;">г</td> </tr> </table>	а	б	в	г
а	б	в	г			
288.	<p>Реакція Кучерова – це:</p> <p>a) взаємодія алкінів з водою; б) взаємодія алкенів з водою;</p> <p>в) взаємодія алкінів з аміаком; г) взаємодія алкенів з HOHal</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25px;">а</td> <td style="width: 25px;">б</td> <td style="width: 25px;">в</td> <td style="width: 25px;">г</td> </tr> </table>	а	б	в	г
а	б	в	г			
289.	<p>Внаслідок реакції Кучерова утворюються:</p> <p>a) альдегіди; б) кетони та спирти;</p> <p>в) альдегіди та кетони; г) спирти</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25px;">а</td> <td style="width: 25px;">б</td> <td style="width: 25px;">в</td> <td style="width: 25px;">г</td> </tr> </table>	а	б	в	г
а	б	в	г			
290.	<p style="text-align: center;">$\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{t}^\circ]{\text{Hg}_2\text{SO}_4}$</p> <p>Вкажіть продукт реакції:</p> <p>a) ацетальдегід; б) ацетон;</p> <p>в) етанол; г) оцтова кислота</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25px;">а</td> <td style="width: 25px;">б</td> <td style="width: 25px;">в</td> <td style="width: 25px;">г</td> </tr> </table>	а	б	в	г
а	б	в	г			
291.	<p style="text-align: center;">$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{t} > 100^\circ]{\text{Hg}_2\text{SO}_4}$</p> <p>Вкажіть продукт реакції:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a) </p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>б) </p> </div> </div>	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25px;">а</td> <td style="width: 25px;">б</td> <td style="width: 25px;">в</td> <td style="width: 25px;">г</td> </tr> </table>	а	б	в	г
а	б	в	г			

	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{C}}=\text{CH}_2$	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{O}}{\text{C}}-\text{CH}_3$				
292.	<p>Вкажіть продукт реакції:</p> $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{O}}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{O}}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_3$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	<input type="checkbox"/> а <input type="checkbox"/> б <input type="checkbox"/> в <input type="checkbox"/> г
293.	<p>Внаслідок взаємодії алкінів з карбоновими кислотами у присутності H_3PO_4 конц. утворюються:</p>					<input type="checkbox"/> а <input type="checkbox"/> б <input type="checkbox"/> в <input type="checkbox"/> г
294.	<p>Продуктом реакції</p> $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{O}-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{O}$	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{C}}=\text{O}$	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{C}\equiv\text{CH}}{\text{C}}=\text{O}$	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{O}-\text{CH}_3$	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{OH}$	<input type="checkbox"/> а <input type="checkbox"/> б <input type="checkbox"/> в <input type="checkbox"/> г
295.	<p>Внаслідок взаємодії алкінів зі спиртами у лужному середовищі утворюються:</p>					<input type="checkbox"/> а <input type="checkbox"/> б <input type="checkbox"/> в <input type="checkbox"/> г
296.	<p>Продуктом реакції</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OH}$	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OH}$	<input type="checkbox"/> а <input type="checkbox"/> б <input type="checkbox"/> в <input type="checkbox"/> г
297.	<p>Продуктом реакції</p> $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{C}}=\text{CH}_2$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OCH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{O}-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OCH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2$	<input type="checkbox"/> а <input type="checkbox"/> б <input type="checkbox"/> в <input type="checkbox"/> г
298.	<p>Реакція (синтез) Реппе – це:</p>					<input type="checkbox"/> а <input type="checkbox"/> б <input type="checkbox"/> в <input type="checkbox"/> г

	в) гідрогалогенування алкенів в присутності H_2O_2 ;	г) галогенування на світлі					
306.	Продуктом взаємодії $CH_3-C\equiv CMgI$ з 2-іодпропаном		а	б	в	г	
	а) пропанол-1;	б) пропен-1;					
	в) пентин-1;	г) 4-метилпентин-2					
307.	Взаємодія ацетилену з амідом натрію призводить до		а	б	в	г	
	а) $HC\equiv CNa$;	б) $CH_3-C\equiv CNa$;					
	в) $CH_3-C\equiv C-CH_3$;	г) $CH_3-C\equiv CK$					
308.	Приєднання HBr до несиметричних алкінів в присутності H_2O_2 відбувається за		а	б	в	г	
	а) реакцією Хараша;	б) правилом Марковникова;					
	в) правилом Зайцева;	г) реакцією Вагнера					
309.	При дегалогенуванні тетрагалогеналканів для утворення алкінів необхідно використовувати:		а	б	в	г	
	а) спиртовий розчин лугу;	б) кислоту;					
	в) воду;	г) цинковий пил, за підвищеної температури					
310.	При дії води на бутин-1 в присутності солей ртуті утворюється		а	б	в	г	
	а) бутаналь;	б) пропанон-2;					
	в) бутанон-2;	г) пентанон-3					
311.	Продуктом взаємодії $CH_3-C\equiv CH$ з CH_3MgI є:		а	б	в	г	
	а) бутин-2;	б) MgI_2 ;					
	в) $CH_3-C\equiv CMgI$;	г) пропанол-2					
312.	Під час взаємодії 2,2-дибромбутану зі спиртовим розчином лугу утвориться:		а	б	в	г	
	а) бутен-1;	б) бутин-2;					
	в) бутен-2;	г) пентан-1					
313.	Продуктом взаємодії $CH_3-CH_2-C\equiv CMgI$ з 2-іодпропаном		а	б	в	г	
	а) пропанол-1;	б) пропен-1;					
	в) пентин-1;	г) 2-метилгексин-3					
314.	Для отримання етину (ацетилену) на кальцій карбід необхідно подіяти		а	б	в	г	
	а) водою;	б) мінеральною кислотою;					
	в) лугом;	г) карбоною кислотою					
315.	Для алкінів, на відміну від алканів та алкенів, характерними є реакції		а	б	в	г	
	а) відщеплення;	б) приєднання;					
	в) окиснення;	г) утворення солеподібних сполук з металами					
316.	Речовина А в наведеному ланцюгу перетворень – це:		а	б	в	г	
	$ \begin{array}{c} H_2 \\ \\ H_3C-C-CH=CH_2 \\ \\ H \end{array} \xrightarrow[CCl_4]{Br_2} A \xrightarrow[EtOH, t]{KOH} B \xrightarrow{CH_3MgI} C \xrightarrow{CH_3I} D \xrightarrow[H^+, Hg^{2+}]{H_2O} E + F $						
	а) бутин-1;	б) 1,2-дибромбутан;					
	в) пентин-2;	г) суміш пентанону-2 та пентанону-3					
317.	Для алкінів характерними є наступні види ізомерії:		а	б	в	г	

	1) ізомерія положення кратного зв'язку, 2) ізомерія вуглеводневого скелета, 3) положення функціональної групи, 4) міжкласова ізомерія				
	а) 1,2,3;	б) 1,2,3,4;			
	в) 1,2,4;	г) 1,3,4			
318.	Речовина В в наведеному ланцюгу перетворень – це: $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}}{\text{C}}=\text{CH}_2 \xrightarrow[\text{CCl}_4]{\text{Br}_2} \text{A} \xrightarrow[\text{EtOH, t}]{\text{KOH}} \text{B} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{MgI}} \text{C} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{I}} \text{D} \xrightarrow[\text{[H}^+, \text{Hg}^{2+}]}{\text{H}_2\text{O}} \text{E} + \text{F}$	а	б	в	г
	а) бутин-1;	б) 1,2-дибромбутан;			
	в) пентин-2;	г) суміш пентанону-2 та пентанону-3;			
319.	Валентний кут при кратному зв'язку в молекулах алкінів становить:	а	б	в	г
	а) 120°;	б) 180°;			
	в) 109°;	г) 90°			
320.	В умовах реакції Кучерова пентин-2 перетворюється на:	а	б	в	г
	а) суміш пентанону-2 та пентанону-3;	б) пентаналь;			
	в) пентанову кислоту;	г) бутанон-2			
321.	Речовина С в наведеному ланцюгу перетворень – це: $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}}{\text{C}}=\text{CH}_2 \xrightarrow[\text{CCl}_4]{\text{Br}_2} \text{A} \xrightarrow[\text{EtOH, t}]{\text{KOH}} \text{B} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{MgI}} \text{C} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{I}} \text{D} \xrightarrow[\text{[H}^+, \text{Hg}^{2+}]}{\text{H}_2\text{O}} \text{E} + \text{F}$	а	б	в	г
	а) бутин-1;	б) бутиніл магній іодид;			
	в) пентин-2;	г) суміш пентанону-2 та пентанону-3			
322.	Атоми карбону в алкінах при потрійному зв'язку знаходяться в наступному гібридному стані:	а	б	в	г
	а) sp ³ ;	б) sp ² ;			
	в) sp;	г) sp ³ d ²			
323.	Речовина D в наведеному ланцюгу перетворень – це: $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}}{\text{C}}=\text{CH}_2 \xrightarrow[\text{CCl}_4]{\text{Br}_2} \text{A} \xrightarrow[\text{EtOH, t}]{\text{KOH}} \text{B} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{MgI}} \text{C} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{I}} \text{D} \xrightarrow[\text{[H}^+, \text{Hg}^{2+}]}{\text{H}_2\text{O}} \text{E} + \text{F}$	а	б	в	г
	а) бутин-1;	б) 1,2-дибромбутан;			
	в) пентин-2;	г) суміш пентанону-2 та пентанону-3			
324.	Алкіни – це органічні сполуки, що містять:	а	б	в	г
	а) кілька кратних зв'язків;	б) карбоксильну групу;			
	в) подвійний та потрійний зв'язки;	г) один потрійний зв'язок			
325.	Речовини E та F в наведеному ланцюгу перетворень – це: $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}}{\text{C}}=\text{CH}_2 \xrightarrow[\text{CCl}_4]{\text{Br}_2} \text{A} \xrightarrow[\text{EtOH, t}]{\text{KOH}} \text{B} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{MgI}} \text{C} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{I}} \text{D} \xrightarrow[\text{[H}^+, \text{Hg}^{2+}]}{\text{H}_2\text{O}} \text{E} + \text{F}$	а	б	в	г
	а) суміш бутину-1 та бутину-2;	б) 1,2-дибромбутан;			
	в) пентин-2;	г) суміш пентанону-2 та пентанону-3			
326.	Взаємодія натрій ацетиленіду (CH≡CNa) з 2-бромбутаном призведе до утворення:	а	б	в	г
	а) ацетилену;	б) пентину-2;			

	в) 3-метилпентину-1;	г) метанолу					
327.	Алкіни – це _____ вуглеводні, в молекулах яких міститься один потрібний зв'язок: а) ароматичні; б) циклічні; в) ненасичені; г) насичені		а	б	в	г	
328.	Приведена сполука має назву: $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ а) 3-метилбутин-1; б) ізопропілбутан; в) 2-метилбутин-3; г) 2-метилбутен-1		а	б	в	г	
329.	Приведена сполука має назву: $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ а) бутанол; б) бутин-2; в) бутен-2; г) бутин-1		а	б	в	г	
330.	В молекулі ацетилену валентний кут дорівнює: а) 120°; б) 109° 28'; в) 180°; г) 90°		а	б	в	г	
331.	Алкіни мають закінчення: а) –ан; б) –ен; в) –ол; г) –ин (ін)		а	б	в	г	
332.	Визначте валентне положення атомів Карбону у сполуці: $\begin{array}{c} 4 \quad 3\text{H} \quad 2 \quad 1 \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH} \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad 5 \quad \text{CH}_3 \end{array}$ а) C ₁ , C ₂ – sp і C ₃ , C ₄ , C ₅ – sp ³ ; б) C ₁ , C ₂ – sp ² і C ₃ , C ₄ , C ₅ – sp ³ ; в) C ₁ , C ₂ , C ₃ – sp і C ₅ , C ₄ – sp ³ ; г) C ₁ , C ₂ – sp і C ₅ , C ₄ – sp ³ і C ₃ – sp ²		а	б	в	г	
333.	За реакцією Кучерова з ацетилену утворюється сполука: а) етанол; б) етилен; в) етан; г) оцтовий альдегід;		а	б	в	г	
334.	За реакцією Кучерова з метилацетилену утворюється сполука: а) пропаном; б) ацетон; в) пропанон-1; г) оцтовий альдегід		а	б	в	г	
335.	За реакцією Кучерова з етилацетилену утворюється сполука: а) бутанон-2; б) ацетон; в) бутанон-1; г) оцтовий альдегід		а	б	в	г	
336.	За реакцією Кучерова з бутіну-2 утворюється сполука: а) бутанон-1; б) ацетон; в) бутанон-2; г) оцтовий альдегід		а	б	в	г	
337.	За реакцією Кучерова з пентіну-1 утворюється сполука: а) пентанон-2; б) пентанон-3; в) пентанон-1; г) ацетон		а	б	в	г	
338.	За реакцією Кучерова з гексіну-1 утворюється сполука: а) гексанон-1; б) гексанон-3; в) гексанон-2; г) ацетон		а	б	в	г	
339.	За реакцією Кучерова з гептіну-1 утворюється сполука: а) гептанон-1; б) гептанон-3; в) гептанон-2; г) оцтовий альдегід		а	б	в	г	
340.	За реакцією Кучерова з октіну-1 утворюється сполука: а) октанон-1; б) октанон-2; в) октанол-2; г) оцтовий альдегід		а	б	в	г	
341.	За реакцією Кучерова з ноніну-1 утворюється сполука: а) нонанон-1; б) нонанон-2; в) нонанол-2; г) оцтовий альдегід		а	б	в	г	
342.	За реакцією Кучерова з декіну-1 утворюється сполука: а) деканон-1; б) деканон-3; в) деканон-2; г) оцтовий альдегід		а	б	в	г	
343.	При взаємодії ацетилену з хлороводнем за присутності солей Cu (I) при		а	б	в	г	

	нагріванні продуктом є: а) 1-хлоретин; б) 2-хлоретан; в) 1-хлоретан; г) вінілхлорид					
344.	При взаємодії метилацетилену з хлороводнем за присутності солей Cu (I) при нагріванні продуктом є: а) 1-хлорпропін; б) 2-хлорпропен; в) 1-хлорпропан; г) вінілхлорид	а	б	в	г	
345.	При взаємодії етилацетилену з хлороводнем за присутності солей Cu (I) при нагріванні продуктом є: а) 1-хлорбутин-1; б) 1-хлорбутан; в) 2-хлорбутен-1; г) вінілхлорид	а	б	в	г	
346.	При взаємодії пентину-1 з хлороводнем за присутності солей Cu (I) при нагріванні продуктом є: а) 2-хлорпентен-1; б) 1-хлорпентен-1; в) 2-хлорпантин-1; г) 1-хлорпентан	а	б	в	г	
347.	При взаємодії бутину-2 з хлороводнем за присутності солей Cu (I) при нагріванні продуктом є: а) 1-хлорбутин-2; б) 1-хлорбутан; в) 2-хлорбутен-2; г) бутанол-2	а	б	в	г	
348.	При взаємодії ацетилену з метанолом в присутності NaOH продуктом є: а) вінілметиловий етер; б) етилметиловий етер; в) етанол; г) оцтовий альдегід	а	б	в	г	
349.	При взаємодії ацетилену з етанолом в присутності NaOH продуктом є: а) етилметиловий етер; б) вінілетиловий етер; в) етанол; г) діетиловий етер	а	б	в	г	
350.	При взаємодії ацетилену з пропанолом в присутності NaOH продуктом є: а) етанол; б) етилпропіловий етер; в) вінілпропіловий етер; г) пропанон	а	б	в	г	
351.	При взаємодії ацетилену з бутанолом в присутності NaOH продуктом є: а) вінілбутиловий етер; б) етилбутиловий етер; в) етанол; г) оцтовий альдегід	а	б	в	г	
352.	При взаємодії ацетилену з пентанолом в присутності NaOH продуктом є: а) ацетон; б) етилпентиловий етер; в) етанол; г) вінілпентиловий етер	а	б	в	г	
353.	При взаємодії ацетилену з оцтовою кислотою в присутності солей Hg (II) продуктом є: а) ацетон; б) диетиловий етер; в) вінілацетат; г) етилен	а	б	в	г	
354.	При взаємодії ацетилену з мурашиною кислотою в присутності солей Hg (II) продуктом є: а) ацетон; б) етилметиловий етер; в) вінілацетат; г) вініловий естер мурашиної к-ти	а	б	в	г	
355.	При взаємодії ацетилену з пропіоновою кислотою в присутності солей Hg (II) продуктом є: а) вініловий естер пропіонової к-ти; б) етилпропіловий етер; в) вінілацетат; г) ацетон	а	б	в	г	
356.	При взаємодії ацетилену з бутановою кислотою в присутності солей Hg (II) продуктом є: а) етилбутиловий етер; б) вініловий естер бутанової к-ти; в) бутин-2; г) ацетон	а	б	в	г	
357.	При взаємодії ацетилену з пентановою кислотою в присутності солей Hg (II) продуктом є:	а	б	в	г	

a) етилпентиловий етер;	б) ацетон;				
в) вініловий естер пентанової к-ти;	г) пентен-2				

Тестові завдання до теми «Алкадієни»

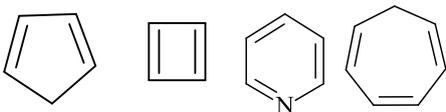
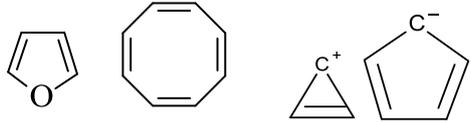
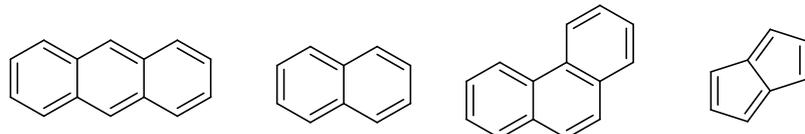
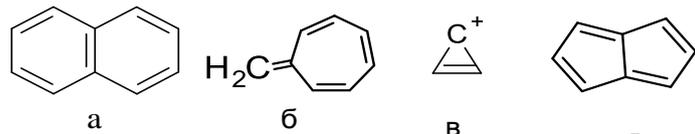
358.	Оберіть загальну формулу алкадієнів: а) C_nH_{2n} ; б) C_nH_{2n-2} ; в) C_nH_{2n+2} ; г) $C_{n+2}H_{2n}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
359.	$CH_2=CH-CH=CH_2 + HOCl \longrightarrow$ <p>Вкажіть основний продукт реакції:</p> <p>а) $\begin{array}{c} H \\ \\ CH_2-C-CH=CH_2 \\ \\ Cl \quad OH \end{array}$ б) $\begin{array}{c} CH_2-CH=CH-CH_2 \\ \quad \quad \quad \\ Cl \quad \quad \quad OH \end{array}$</p> <p>в) $\begin{array}{c} H \\ \\ CH_2-C-CH=CH_2 \\ \quad \\ OH \quad Cl \end{array}$ г) $\begin{array}{c} CH_2-CH_2-C=CH_2 \\ \quad \quad \\ OH \quad \quad Cl \end{array}$</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
360.	В реакцію дієнового синтезу може вступати: а) 1,2-пропадієн; б) 1,4-пентадієн; в) 1,3-бутадієн; г) 1,2-бутадієн	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
361.	До алкадієнів з кумльованими зв'язками належить: а) 1,3-бутадієн; б) 1,2-пропадієн; в) 1,4-пентадієн; г) ізопрен	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
362.	$CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2 \xrightarrow[t^\circ]{KMnO_4}$ <p>Вкажіть продукти реакції:</p> <p>а) $3 CH_3-C(=O)-C(=O)H + 2 CO_2$ б) $2 CH_3-C(=O)-C(=O)H + CO_2$</p> <p>в) $2 H-C(=O)H + CH_3-C(=O)-C(=O)H$ г) $CH_2=C(CH_3)-C(=O)H + H-C(=O)H$</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
363.	До алкадієнів з ізольованими зв'язками належить: а) 1,4-пентадієн; б) 1,2-пропадієн; в) 1,3-бутадієн; г) ізопрен	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
364.	До алкадієнів зі спряженими зв'язками належить: а) 1,2-пропадієн; б) ізопрен; в) 1,6-гептадієн; г) 1,4-пентадієн	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
365.	До алкадієнів з ізольованими зв'язками належить: а) ізопрен; б) 1,3-бутадієн; в) 1,2-пропадієн; г) 1,6-гептадієн	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
366.	Алкадієни – це _____ вуглеводні, в молекулах яких міститься два подвійних зв'язки: а) ароматичні; б) циклічні; в) ненасичені; г) насичені	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
367.	В якій гібридизації знаходяться атоми вуглецю в молекулі 1,3-бутадієну: а) sp ; б) sp^2 ; в) sp^3 ; г) sp і sp^2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
368.	При бромованні 1,3-бутадієну при температурі $-80^\circ C$ переважно утворюється продукт: а) 3,4-дибромбутен-1; б) 1,4-дибромбутен-2; в) 1,2-дибромбутен-4; г) 3,4-дибромбутен-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
369.	При бромованні 1,3-пентадієну при температурі $-80^\circ C$ переважно	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

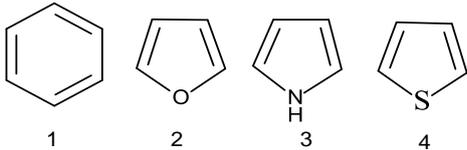
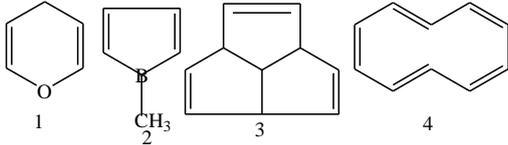
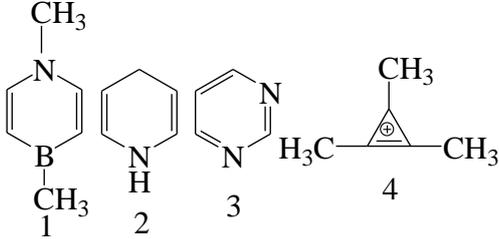
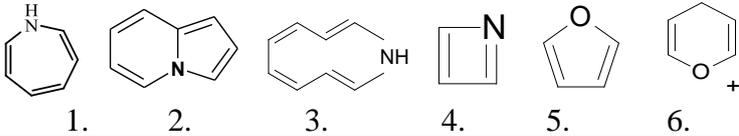
	утворюється продукт: а) 1,4-дибромпентен-2; в) 1,2-дибромпентен-3;	б) 4,5-дибромпентен-2; г) 2,5-дибромбутен-3				
370.	При бромованні 1,3-гексадієну при температурі -80°C переважно утворюється продукт: а) 5,6-дибромгексен-2; в) 1,2-дибромгексен-3;	б) 1,4-дибромгексен-2; г) 3,6-дибромгексен-3	а	б	в	г
371.	При бромованні 1,3-гептадієну при температурі -80°C переважно утворюється продукт: а) 6,7-дибромгептен-4; в) 4,7-дибромгептен-4;	б) 1,4-дибромгептен-2; г) 1,2-дибромгептен-3	а	б	в	г
372.	При бромованні 1,3-октадієну при температурі -80°C переважно утворюється продукт: а) 7,8-дибромоктен-5; в) 5,8-дибромоктен-6;	б) 1,2-дибромоктен-3; г) 1,4-дибромоктен-2	а	б	в	г
373.	При бромованні 5-метилгексадієну-1,3 при температурі -80°C переважно утворюється продукт: а) 5,6-дибром-5-метилгексен-2; в) 1,2-дибром-5-метилгексен-3;	б) 1,4-дибром-5-метилгексен-2; г) 3,6-дибром-5-метилгексен-3	а	б	в	г
374.	При бромованні 5-метилгептадієну-1,3 при температурі -80°C переважно утворюється продукт: а) 6,7-дибром-5-метилгептен-4; в) 4,7-дибром-5-метилгептен-4;	б) 1,4-дибром-5-метилгептен-2; г) 1,2-дибром-5-метилгептен-3	а	б	в	г
375.	При бромованні 6-метилгептадієну-1,3 при температурі -80°C переважно утворюється продукт: а) 1,2-дибром-6-метилгептен-3; в) 4,7-дибром-6-метилгептен-4;	б) 1,4-дибром-6-метилгептен-2; г) 6,7-дибром-6-метилгептен-4	а	б	в	г
376.	При бромованні 6-метилоктадієну-1,3 при температурі -80°C переважно утворюється продукт: а) 7,8-дибром-6-метилоктен-5; в) 5,8-дибром-6-метилоктен-6;	б) 1,2-дибром-6-метилоктен-3; г) 1,4-дибром-6-метилоктен-2	а	б	в	г
377.	При бромованні 7-метилоктадієну-1,3 при температурі -80°C переважно утворюється продукт: а) 7,8-дибром-7-метилоктен-5; в) 1,2-дибром-7-метилоктен-3;	б) 1,4-дибром-7-метилоктен-2; г) 5,8-дибром-7-метилоктен-6	а	б	в	г
378.	При бромованні 1,3-бутадієну при температурі $+40^{\circ}\text{C}$ переважно утворюється продукт: а) 3,4-дибромбутен-1; в) 1,2-дибромбутен-4;	б) 1,4-дибромбутен-2; г) 3,4-дибромбутен-2	а	б	в	г
379.	При бромованні 1,3-пентадієну при температурі $+40^{\circ}\text{C}$ переважно утворюється продукт: а) 1,4-дибромпентен-2; в) 1,2-дибромпентен-3;	б) 4,5-дибромпентен-2; г) 2,5-дибромбутен-3	а	б	в	г
380.	При бромованні 1,3-гексадієну при температурі $+40^{\circ}\text{C}$ переважно утворюється продукт: а) 5,6-дибромгексен-2; в) 1,2-дибромгексен-3;	б) 3,6-дибромгексен-3; г) 1,4-дибромгексен-2	а	б	в	г

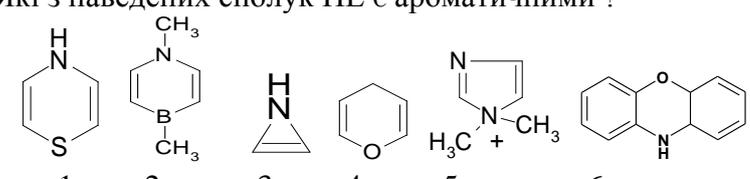
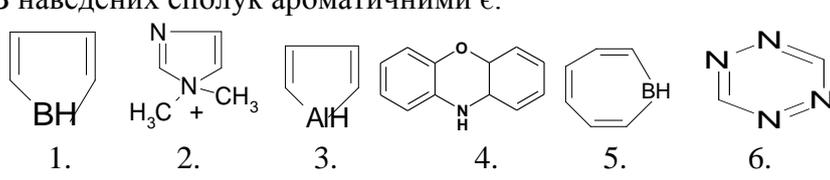
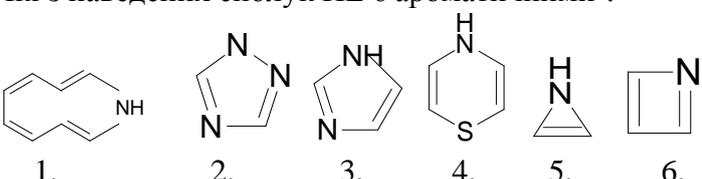
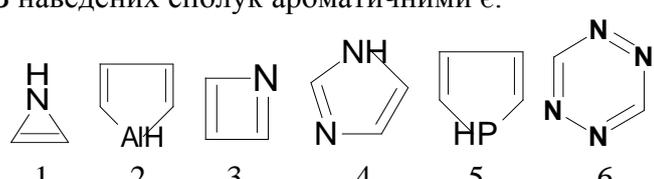
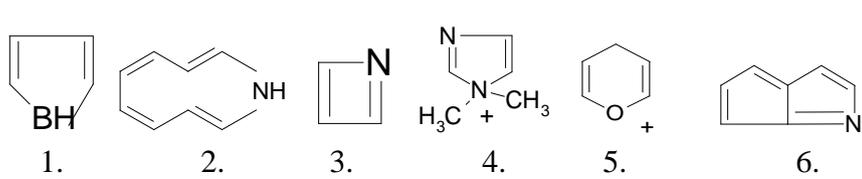
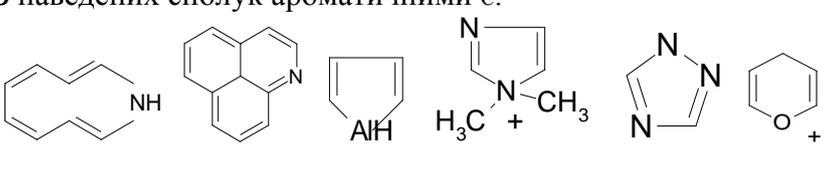
381.	При бромованні 1,3-гептадієну при температурі +40°C переважно утворюється продукт: а) 6,7-дибромгептен-4; в) 1,4-дибромгептен-2;	б) 4,7-дибромгептен-4; г) 1,2-дибромгептен-3	а	б	в	г
382.	При бромованні 1,3-октадієну при температурі +40°C переважно утворюється продукт: а) 1,4-дибромоктен-2; в) 5,8-дибромоктен-6;	б) 1,2-дибромоктен-3; г) 7,8-дибромоктен-5	а	б	в	г
383.	При бромованні 5-метилгексадієну-1,3 при температурі +40°C переважно утворюється продукт: а) 5,6-дибром-5-метилгексен-2; в) 1,2-дибром-5-метилгексен-3;	б) 1,4-дибром-5-метилгексен-2; г) 3,6-дибром-5-метилгексен-3	а	б	в	г
384.	При бромованні 5-метилгептадієну-1,3 при температурі +40°C переважно утворюється продукт: а) 6,7-дибром-5-метилгептен-4; в) 4,7-дибром-5-метилгептен-4;	б) 1,4-дибром-5-метилгептен-2; г) 1,2-дибром-5-метилгептен-3	а	б	в	г
385.	При бромованні 6-метилгептадієну-1,3 при температурі +40°C переважно утворюється продукт: а) 1,2-дибром-6-метилгептен-3; в) 4,7-дибром-6-метилгептен-4;	б) 1,4-дибром-6-метилгептен-2; г) 6,7-дибром-6-метилгептен-4	а	б	в	г
386.	При бромованні 6-метилоктадієну-1,3 при температурі +40°C переважно утворюється продукт: а) 7,8-дибром-6-метилоктен-5; в) 5,8-дибром-6-метилоктен-6;	б) 1,2-дибром-6-метилоктен-3; г) 1,4-дибром-6-метилоктен-2	а	б	в	г
387.	При бромованні 7-метилоктадієну-1,3 при температурі +40°C переважно утворюється продукт: а) 7,8-дибром-7-метилоктен-5; в) 1,2-дибром-7-метилоктен-3;	б) 1,4-дибром-7-метилоктен-2; г) 5,8-дибром-7-метилоктен-6	а	б	в	г

Тестові завдання до теми «Ароматичні сполуки»

388.	При нітруванні толуолу нітруючою сумішшю утвориться: а) суміш <i>o</i> -нітротолуолу та <i>n</i> -нітротолуолу; б) <i>m</i> -нітротолуол; в) суміш <i>m</i> -нітротолуолу та <i>n</i> -нітротолуолу; г) виключно <i>o</i> -нітротолуол	а	б	в	г	
389.	При окисленні етилбензолу водним розчином перманганату калію при нагріванні основним продуктом буде сполука: а) бензиловий спирт; в) <i>o</i> -етилфенол;	б) бензойна кислота; г) фенілоцтова кислота	а	б	в	г
390.	При нітруванні нітробензолу утвориться: а) суміш <i>n</i> -динітробензолу та <i>o</i> -динітробензолу; в) <i>o</i> -динітробензол;	б) <i>n</i> -динітробензол; г) <i>m</i> -динітробензол	а	б	в	г
391.	Для бензолу найбільш характерні реакції: а) приєднання; б) відщеплення; в) заміщення; г) обміну		а	б	в	г
392.	Хлоробензол отримують взаємодією бензолу з: а) хлором у присутності світла; б) хлористим метилом у присутності AlCl ₃ ;		а	б	в	г

	в) хлором у присутності $AlCl_3$; г) HCl					
393.	При бромованні бромобензолу у присутності кислоти Льюїса основними продуктами будуть: а) м-дибромбензол; б) суміш м-дибромбензолу та п-дибромбензолу; в) суміш о-дибромбензолу та п-дибромбензолу; г) суміш о-дибромбензолу та м-дибромбензолу	а	б	в	г	
394.	При взаємодії бензойної кислоти з бромом у присутності $FeBr_3$ утвориться: а) 4-бромбензойна кислота; б) 2-бромбензойна кислота; в) бромобензол; г) 3-бромбензойна кислота	а	б	в	г	
395.	При взаємодії бензолу з CH_3Cl у присутності $AlCl_3$ утвориться: а) хлорбензол; б) толуол; в) бензальдегід; г) нітробензол	а	б	в	г	
396.	Толуол утвориться при взаємодії бензолу з: а) хлорангідридом оцтової кислоти у присутності $AlCl_3$; б) хлором при опроміненні; в) хлорометаном при опроміненні; г) хлорометаном в присутності $AlCl_3$	а	б	в	г	
397.	При нітруванні бензолсульфокислоти основними продуктами є: а) 4-нітробензолсульфокислота; б) 3-нітробензолсульфокислота; в) 2-нітробензолсульфокислота; г) 6-нітробензолсульфокислота	а	б	в	г	
398.	Яка молекула з наведеного ряду є ароматичною?  а б в г	а	б	в	г	
399.	Яка молекула з наведеного ряду не відноситься до ароматичних  а б в г	а	б	в	г	
400.	Яка молекула із наступного списку не відноситься до ароматичних?  а б в г	а	б	в	г	
401.	Яка молекула із наведеного списку відноситься до антиароматичних?  а б в г	а	б	в	г	
402.	Ароматичність наведених сполук зростає в ряду:	а	б	в	г	

	 <p>а) 4<3<2<1 б) 2<3<4<1 в) 1<2<3<4 г) 4<1<2<3.</p>					
403.	<p>До ароматичних відносять плоскі, циклічні, спряжені сполуки в яких:</p> <p>а) кількість атомів в циклі дорівнює $4n+2$; б) кількість електронів в молекулі дорівнює $4n+2$; в) кількість делокалізованих електронів дорівнює $4n+2$; г) кількість локалізованих електронів дорівнює $4n+2$</p>	а	б	в	г	
404.	<p>Закінчіть фразу: при перекриванні електронних хмар по лінії, що з'єднує ядра атомів утворюється :</p> <p>а) σ-зв'язок б) π-зв'язок в) σ- та π-зв'язки г) p-зв'язок</p>	а	б	в	г	
405.	<p>Чим пояснюється здатність етиленових вуглеводнів вступати в реакції приєднання:</p> <p>а) малою довжиною зв'язку; б) наявністю σ-зв'язку; в) наявністю π-зв'язку; г) деформацією молекули під впливом подвійного зв'язку</p>	а	б	в	г	
406.	<p>Яке твердження правильне?</p> <p>а) σ-зв'язок міцніший за π-зв'язок; б) π-зв'язок міцніший за σ-зв'язок; в) σ-зв'язок міцніший за β-зв'язок; г) σ- та π-зв'язки- рівноцінні</p>	а	б	в	г	
407.	<p>Яке твердження вірне?</p> <p>а) можливе вільне обертання атомів навколо π-зв'язку; б) енергія розриву σ-зв'язку більша, ніж енергія розриву π-зв'язку; в) енергія розриву σ-зв'язку менша, ніж енергія розриву π-зв'язку; г) неможливе вільне обертання атомів навколо σ-зв'язку</p>	а	б	в	г	
408.	<p>Неароматичними є:</p>  <p>а) 1,3,4 б) 2,3,4 в) 4,2,1 г) 1,3,2</p>	а	б	в	г	
409.	<p>До ароматичних належать :</p>  <p>а) 1,4,2 б) 2,3,4 в) 3,2,1 г) 1,3,4</p>	а	б	в	г	
410.	<p>З наведених сполук ароматичними є:</p> 	а	б	в	г	

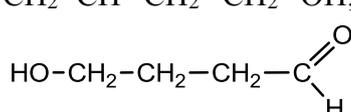
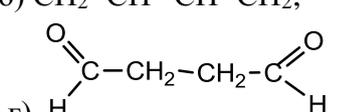
	a) 1,2,3,4 б) 2,3,4,5 в) 2,3,5,6 г) 3,4,5,6				
411.	Які з наведених сполук НЕ є ароматичними ?  1. 2. 3. 4. 5. 6. a) 1,2,3,4 б) 2,3,4,5 в) 1,3,5,6 г) 1,2,5,6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
412.	З наведених сполук ароматичними є:  1. 2. 3. 4. 5. 6. a) 1,2,5,6 б) 2,3,4,5 в) 1,3,5,6 г) 1,3,4,6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
413.	Які з наведених сполук НЕ є ароматичними ?  1. 2. 3. 4. 5. 6. a) 1,2,4,6 б) 1,2,3,6 в) 1, 4,5,6 г) 3,4,5,6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
414.	З наведених сполук ароматичними є:  1. 2. 3. 4. 5. 6. a) 1,2,5,6 б) 1,2,4,5 в) 2,4,5,6 г) 1,3,5,6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
415.	Які з наведених сполук НЕ є ароматичними ?  1. 2. 3. 4. 5. 6. a) 1,2,5,6 б) 2,3,4,5 в) 2,3,4,6 г) 1,2,4,6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
416.	З наведених сполук ароматичними є:  1. 2. 3. 4. 5. 6. a) 1,2,3,5 б) 2,3,4,5 в) 1,3,5,6 г) 3,4,5,6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
417.	Які з наведених сполук НЕ є ароматичними ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

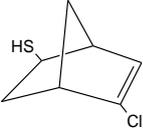
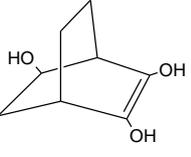
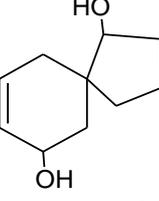
	<p>1. 2. 3. 4. 5. 6.</p> <p>а) 1,2,5,6 б) 2,3,5,6 в) 2,3,4,5 г) 1,3,4,5</p>					
418.	За правилом Хюккеля, ароматичними є ті циклічні сполуки, що мають кількість делокалізованих електронів, яка дорівнює: а) $4n$; б) $(4n+2)$; в) $(2n+2)$; г) $(2n+4)$		а	б	в	г
419.	Вкажіть кінцевий продукт «Z»: <p>а) суміш о-, п-йодоаніліну; б) м-йодоанілін; в) 2,4,6-трийодоанілін; г) йодобензол</p>		а	б	в	г
420.	Вкажіть продукт «Y» у схемі перетворень: <p>а) нітробензол; б) бензолсульфоокислота; в) анілін; г) бензиламін</p>		а	б	в	г

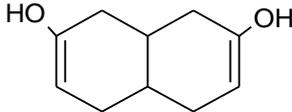
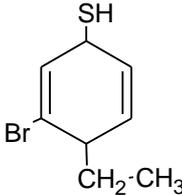
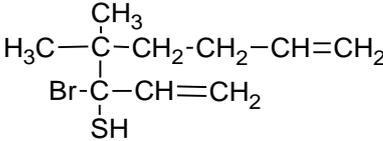
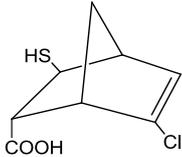
Тестові завдання до теми «Спирти, тіоли»

421.	Якісною реакцією на багатоатомні спирти є їх взаємодія з: а) Cu; б) NaOH; в) Cu(OH) ₂ ; г) H ₂ O		а	б	в	г
422.	При взаємодії хлорангідриду оцтової кислоти з пропанолом-1 утворюється: а) н-пропілацетат; б) етилацетат; в) ацетамід; г) метилацетат		а	б	в	г
423.	Вкажіть, які із запропонованих реагентів потрібно використати, щоб здійснити перетворення у ланцюжку $C_2H_4 \rightarrow C_2H_5Br \rightarrow C_2H_5OH$ а) Br ₂ , KOH (водний); б) HBr, KOH (спиртовий); в) Br ₂ , NaOH (спиртовий); г) HBr, KOH (водний)		а	б	в	г
424.	Вкажіть групу речовин, кожна з яких можна використати для перетворення спиртів у хлорпохідні алканів: а) HCl, PBr ₃ , PCl ₅ ; б) Cl ₂ , PBr ₃ , PCl ₅ ; в) HCl, PCl ₅ , Cl ₂ ; г) KCl, PCl ₅ , Cl ₂		а	б	в	г
425.	При взаємодії якого з кетонів з метилмагнійбромідом можна отримати трет-бутанол: а) 3-метил-2-пентанон; б) 2-бутанон; в) 3-метил-2-бутанон; г) ацетон		а	б	в	г
426.	Вихідними сполуками для отримання 2,2-диметилпентанолу-2 є: а) етаналь та ізобутилмагнійбромід; б) пропаналь та трет-бутилмагнійбромід;		а	б	в	г

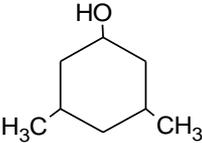
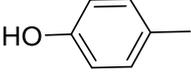
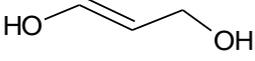
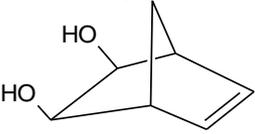
	в) ацетон та трет-бутилмагнійбромід	г) 2-бутанон та н-пропілмагнійбромід				
427.	Вихідними сполуками для отримання н-пропілового спирту є:					
	а) етаналь та метилмагнійбромід;	б) ацетон та етилмагнійбромід;	а	б	в	г
428.	в) метаналь та етилмагнійбромід;	г) метаналь та пропілмагнійбромід				
	В результаті взаємодії ацетону з етилмагнійбромідом утворюється:					
429.	а) бутанол;	б) 3-метилбутанол-2;	а	б	в	г
	в) 2-метилбутанол-2;	г) 3-метилпропанол-3				
430.	В результаті внутрішньо молекулярної дегідратації 2-метилпентанолу-3 утворюється:					
	а) 2-метилпентен-3;	б) 2-метилпентандіон-2,3;	а	б	в	г
431.	в) 2-метилпентанон-3;	г) 2-метилпентен-2				
	Вкажіть вихідні речовини для отримання пропілацетату в кислому середовищі:					
432.	а) HCOOH і CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH;	б) CH ₃ COOH і CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH;	а	б	в	г
	в) CH ₃ COOH і C ₂ H ₅ OH;	г) HCOOH і CH ₃ CH(CH ₂)OH				
433.	При взаємодії реактивів Грин'єра з альдегідами утворюються:					
	а) спирти;	б) кетони;	а	б	в	г
434.	в) карбонові кислоти;	г) діоли				
	Реакції аліфатичних спиртів з металічним калієм закінчуються утворенням:					
435.	а) відповідного алкоголяту та Гідрогену;	б) відповідного алкену та води;	а	б	в	г
	в) відповідного алкіну та води;	г) відповідного етеру				
436.	Вкажіть типи реакцій, кожна з яких характерна для насичених одноатомних спиртів					
	а) заміщення, відщеплення, окиснення;	б) приєднання, окиснення, відщеплення;	а	б	в	г
437.	в) гідрування, дегідратації, приєднання;	г) окиснення, заміщення, приєднання				
	В результаті взаємодії ацетону з метилмагнійбромідом утворюється:					
438.	а) трет-бутанол;	б) пропанол;	а	б	в	г
	в) ізобутанол;	г) ізопентанол				
439.	При взаємодії якого з кетонів з метилмагнійбромідом можна отримати 2,3-диметилпентанол-2:					
	а) 3-метил-2-пентанон;	б) 2-бутанон;	а	б	в	г
440.	в) 3-метил-2-бутанон;	г) ацетон				
	При взаємодії якого з кетонів з метилмагнійбромідом можна отримати 2,3-диметилбутанол-2:					
441.	а) 3-метил-2-пентанон;	б) 2-бутанон;	а	б	в	г
	в) 3-метил-2-бутанон;	г) ацетон				
442.	Вкажіть вихідні речовини для отримання етилацетату в кислому середовищі:					
	а) HCOOH і CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH;	б) CH ₃ COOH і CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH;	а	б	в	г
443.	в) CH ₃ COOH і C ₂ H ₅ OH;	г) HCOOH і CH ₃ CH(CH ₂)OH				

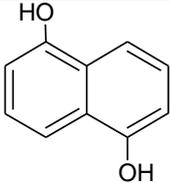
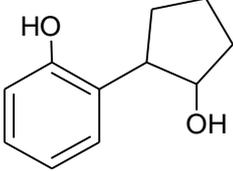
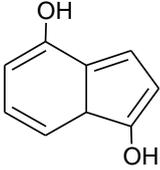
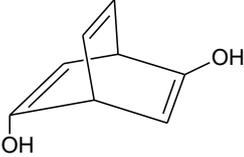
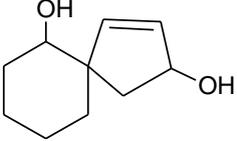
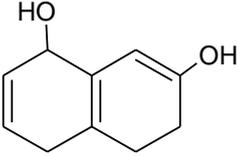
438.	Вкажіть вихідні речовини для отримання ізопропілформіату в кислому середовищі:		а	б	в	г
	а) HCOOH і CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH;	б) CH ₃ COOH і CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH;				
	в) CH ₃ COOH і C ₂ H ₅ OH;	г) HCOOH і CH ₃ CH(CH ₂)OH				
439.	Вихідними сполуками для отримання пропанолу-2 є:		а	б	в	г
	а) етаналь та метилмагнійбромід;	б) ацетон та етилмагнійбромід;				
	в) метаналь та етилмагнійбромід;	г) метаналь та пропілмагнійбромід				
440.	Вихідними сполуками для отримання бутанолу-1 є:		а	б	в	г
	а) етаналь та метилмагнійбромід;	б) ацетон та етилмагнійбромід;				
	в) метаналь та етилмагнійбромід;	г) метаналь та пропілмагнійбромід				
441.	Вихідними сполуками для отримання 4-метилпропанолу-2 є:		а	б	в	г
	а) етаналь та ізобутилмагнійбромід;	б) пропаналь та трет-бутилмагнійбромід;				
	в) ацетон та трет-бутилмагній бромід;	г) 2-бутанон та н-пропілмагнійбромід				
442.	Вихідними сполуками для отримання 2-етилпентанолу-2 є:		а	б	в	г
	а) етаналь та ізобутилмагнійбромід;	б) пропаналь та трет-бутилмагнійбромід;				
	в) ацетон та трет-бутилмагній бромід;	г) 2-бутанон та н-пропілмагнійбромід				
443.	При дії на пентанол-2 надлишком концентрованої сульфатної кислоти при нагріванні вище 140 ⁰ С як основний продукт утвориться:		а	б	в	г
	а) дипентиловий етер; б) пентан-3; в) пентен-1; г) пентен-2					
444.	При дії на 2-метилбутанол-2 надлишком концентрованої сульфатної кислоти при нагріванні вище 140 ⁰ С як основний продукт утвориться:		а	б	в	г
	а) 3-метилбутен-1;	б) 2-метилбутен-1;				
	в) 2-метилбутен-2;	г) 3-метилбутен-2				
445.	При каталітичному відновленні 3-метилбутанолу-2 утвориться:		а	б	в	г
	а) пентан; б) 3-метилбутан; в) 2,3-диметилбутан; г) 2-метилбутан					
446.	$2C_2H_5OH \xrightarrow[450^{\circ}]{MgO - ZnO}$		а	б	в	г
	Продуктом реакції є:					
	а) CH ₂ =CH—CH=CH ₂ ;	б) CH ₂ =C=CH—CH ₃ ;				
	в) CH ₂ =CH—CH ₂ —CH ₃ ;	г) CH ₃ —CH ₂ —O—CH ₂ —CH ₃				
447.	$HO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[300^{\circ}]{NaPO_3}$		а	б	в	г
	Продуктом реакції є:					
	а) CH ₂ =CH—CH ₂ —CH ₂ —OH;	б) CH ₂ =CH—CH=CH ₂ ;				
	в) 	г) 				
448.	$H_3C-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[170^{\circ}]{H_2SO_4}$		а	б	в	г
	Вкажіть продукт реакції:					

	<p>a) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$; б) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$; в) C_3H_6; г) C_3H_8</p>				
449.	<p>Вкажіть назву спирту за міжнародною номенклатурою, який має наступну будову:</p> $\text{HC}\equiv\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{Cl}}{\underset{\text{HO}}{\text{C}}}-\text{CH}=\text{CH}_2$ <p>а) 3-метил-5-хлоргекс-1-ен-3-ол; б) 4-метил-3-хлоргекс-5-ин-3-ол; в) 4-метил-3-хлоргекс-1-ен-5-ин-3-ол; г) 4-метил-3-хлоргекс-1,5-енін-4-ол</p>	а	б	в	г
450.	<p>Вкажіть назву спирту за міжнародною номенклатурою, який має наступну будову:</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{OH} \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{HC}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{Br}-\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ <p>а) 3-бром-4,4-диметилокт-1,7-діен-3,5-діол; б) 6-бром-5,5-диметилокт-1,7-діен-3,5-діол; в) 6-бром-5,5-диметилокт-1,7-діен-4,6-діол; г) 3-бром-4,4-диметилгепт-1,7-діен-3,5-діол</p>	а	б	в	г
451.	<p>Вкажіть назву спирту за міжнародною номенклатурою, який має наступну будову:</p>  <p>а) 5-хлор [2.2.1]біциклогепт-5-ен-2-тіол; б) біцикло [1.2.2] 1-хлорогепт-1-ен-5-тіол; в) 3-хлоробіцикло [2.2.1] гепт-4-ен-5-ол; г) 1-хлоротрицикло [2.2.0.1] гепт-2-ен-5-тіол;</p>	а	б	в	г
452.	<p>Вкажіть назву спирту за міжнародною номенклатурою, який має наступну будову:</p>  <p>а) біцикло[2.2.2]гепт-2-ен-2,3,5-триол; б) біцикло[2.2.1]окт-2-ен-2,3,5-триол; в) трицикло[2.2.2]окт-2-ен-2,3,6-триол; г) біцикло[2.2.2]окт-2-ен-2,3,5-триол</p>	а	б	в	г
453.	<p>Вкажіть назву спирту за міжнародною номенклатурою, який має наступну будову:</p>  <p>а) біцикло [4.5] нон-7-ен-1,6-діол; б) спіро[4.5]дека-8-ен-1,7-діол;</p>	а	б	в	г

	в) спіро [5.4] дека -7-ен-1,6-діол; г) спіро [4.5] нон-7-ен-2,1-діол				
454.	<p>Вкажіть назву спирту за міжнародною номенклатурою, який має наступну будову:</p>  <p>а) біцикло [4.4.1] дек-3,8-дієн-3,9-діол; б) біцикло [4.4.0] дек-3,8-дієн-3,8-діол; в) біцикло [4.4.0] дек-3,8-дієн-3,9-діол; г) спіро [4.4.0] дек-3,8-дієн-3,9-діол</p>	а	б	в	г
455.	<p>Вкажіть назву спирту за міжнародною номенклатурою, який має наступну будову:</p>  <p>а) 3-бром-4-етилциклогекс-2,5-дієн-1-ол; б) 3-бром-4-етилциклогекс-2,5-дієн-1-тіол; в) 5-бром-4-етилциклогекс-2,5-дієн-1-тіол; г) 1-бром-2-етилциклогекс-3,6-дієн-4-тіол</p>	а	б	в	г
456.	<p>Вкажіть назву спирту за міжнародною номенклатурою, який має наступну будову:</p>  <p>а) 3-бром-4,4-диметилокт-1,7-дієн-3-тіол; б) 6-бром-5,5-диметилокт-1,7-дієн-6-тіол; в) 3-бром-5,5-диметилокт-1,7-дієн-3-тіол; г) 3-бром-4,4-диметилгепт-1,7-дієн-3-тіол</p>	а	б	в	г
457.	<p>Вкажіть назву спирту за міжнародною номенклатурою, який має наступну будову:</p>  <p>а) 3-сульфаніл-6-хлоробіцикло [2.2.1] гепт-5-ен-2-карбонова кислота; б) 2-сульфаніл-5-хлоробіцикло [2.2.1] гепт-4-ен-1-карбонова кислота; в) біцикло [2.2.1] 3-хлоргекс-2-ен-6-тіоло-5-карбонова кислота; г) 3-меркапо-6-хлоробіцикло [1.2.2] гепт-5-ен-2-карбонова кислота</p>	а	б	в	г
458.	<p>Укажіть, в якому ряду сполуки розміщені за зростанням їх кислотних властивостей:</p> <p>а) метанова кислота ; 1-пропанол; 1,2-пропандіол; 1,2,3-пропантриол; б) 1-пропанол; метанова кислота; 1,2-пропандіол; 1,2,3-пропантриол; в) 1-пропанол; 1,2-пропандіол; 1,2,3-пропантриол; метанова кислота; г) 1,2,3-пропантриол; 1,2-пропандіол; 1-пропанол; метанова кислота</p>	а	б	в	г

459.	В якому ряду сполуки розміщені за зростанням їх кислотних властивостей: а) н-пропанол, метилацетилен, пропан-1-тіол; б) н-пропанол, пропан-1-тіол, метилацетилен; в) метилацетилен, н-пропанол, пропан-1-тіол ; г) пропан-1-тіол, н-пропанол, метилацетилен	а	б	в	г
460.	Оберіть, в якому ряду сполуки розміщені за зростанням їх кислотних властивостей: а) вода; 1-пропанол; етанол; метанол; б) 1-пропанол; етанол; метанол; вода; в) 1-пропанол; вода; метанол; етанол; г) метанол; етанол; 1-пропанол; вода	а	б	в	г
461.	Визначить ряд, в якому сполуки розміщені за зменшенням кислотних властивостей: а) метаналь, етанол, етиленгліколь, гліцерин; б) етанол, вметаналь, етиленгліколь, гліцерин; в) гліцерин, етиленгліколь, етанол, метаналь; г) етанол, етиленгліколь, гліцерин, метаналь.	а	б	в	г
462.	Укажіть, в якому ряду сполуки розміщені за зменшенням їх кислотних властивостей: а) 1-пропанол, метилацетилен, 1-пропантіол, вода; б) 1-пропанол, 1-пропантіол, вода, метилацетилен; в) вода; метилацетилен, 1-пропанол, 1-пропантіол; г) 1-пропантіол, вода, 1-пропанол, метилацетилен	а	б	в	г
463.	Визначить ряд, в якому сполуки розміщені за посиленням основних властивостей: а) сорбіт, гліцерин, етиленгліколь, етанол; б) етанол, сорбіт, етиленгліколь, гліцерин; в) гліцерин, етиленгліколь, сорбіт, етанол; г) етанол, етиленгліколь, гліцерин, сорбіт.	а	б	в	г
464.	Визначте ряд, в якому сполуки розміщені за посиленням основних властивостей: а) 1-пропанол, метилацетилен, пропан-1-тіол; б) 1-пропанол, пропан-1-тіол, метилацетилен; в) метилацетилен, 1-пропанол, пропан-1-тіол; г) пропан-1-тіол, 1-пропанол, метилацетилен	а	б	в	г
465.	Визначте ряд, в якому сполуки розміщені за посиленням кислотних властивостей: а) етанол, вода, ізопропанол; б) вода; ізопропанол, етанол, в) ізопропанол, етанол; вода; г) етанол, ізопропанол, вода	а	б	в	г
466.	Продукт, який утворюється за умов взаємодії пропаналу з метилмагнійбромідом з наступним гідролізом, має назву: а) 1-бутанол; в) 2-пропанол; б) 2-бутанол; г) 2-метил-2-пропанол	а	б	в	г
467.	Продукт, який утвориться під час взаємодії 2-метилпентан-3-ону з етилмагнійбромідом з наступним гідролізом, має назву: а) 2-метилпентан-3-ол; б) 3-етил-2-метилпентан-3-ол; в) 3-пропілпентан-3-ол; г) 2-ізопропілпентан-2-ол	а	б	в	г
468.	Під час взаємодії 2-пентанону з алюмогідридом літію утворюється:	а	б	в	г

	а) 2-пентін в) 2-пентанол; б) 2-пентен; г) 2-пентанон не реагує з алюмогідридом літію.				
469.	Під час взаємодії ізопропілацетату з 2 моль метилмагнійброміду та наступним гідролізом утворюється: а) 2,3-диметилбутан-2-ол; в) 2-метилпропанол; б) бутан-2-ол; г) 2,2-диметилпентанол-2	а	б	в	г
470.	Під час взаємодії метанолу з ізопропілмагнійбромідом утворюється: а) бутанол; б) ізопропанол; в) ізобутанол; г) втор-бутанол	а	б	в	г
471.	При взаємодії 2-метилпропан-2-олу з тіоніл хлоридом утворюється: а) 2-метил-1-хлорпропан; в) 2-метилпропан-2-тіол; б) 2-метил-2-хлорпропан; г) 2-метилпропантіол	а	б	в	г
472.	Під час внутрішньомолекулярної дегідратації неопентилового спирту переважно утворюється: а) 2-метил-2-бутен; в) у дану реакцію не вступає; б) 2-метил-1-бутен; г) 3-метил-2-бутен	а	б	в	г
473.	При взаємодії хлорангідриду оцтової кислоти з пропан-2-олом утворюється а) пропілацетат; в) ізопропілпропіонат; б) ізопропілацетату; г) етилпропаноат	а	б	в	г
474.	При взаємодії етилметаноату з н-пропанолом утворюються: а) пропілметаноат й етанол; в) метилетаноат й бутанол; б) етилбутаноат й метанол; г) метилметаноат й 2-бутанол	а	б	в	г
475.	При каталітичному окисненні 2-пропанолу утвориться: а) пропанон; б) пропанова кислота; в) пропаналь; г) пропен	а	б	в	г
476.	Які електронні ефекти проявляє гідроксильна група в молекулі:  а) +I, б) -I; в) -I; +M; г) +I -M	а	б	в	г
477.	Які електронні ефекти проявляє гідроксильна група в молекулі:  а) тільки +I; б) тільки -I; в) -I та +M; г) +I та -M	а	б	в	г
478.	Які електронні ефекти проявляють гідроксильні групи в молекулі:  а) обидві +I; б) обидві +I, зліва +M; в) обидві -I, зліва +M; г) обидві тільки +M	а	б	в	г
479.	Які електронні ефекти проявляють гідроксильні групи в молекулі:  а) обидві +I; б) обидві -I; в) біля C2 +M, біля C3 -M; г) обидві -M	а	б	в	г
480.	Які електронні ефекти проявляють гідроксильні групи в молекулі:	а	б	в	г

	 <p>а) обидві +I, -M; б) обидві тільки -I; в) обидві тільки -M; г) обидві -I та +M</p>				
481.	<p>Які електронні ефекти проявляють гідроксильні групи в молекулі:</p>  <p>а) обидві -I, +M; в) зліва -I, +M, справа тільки -I; б) зліва тільки -I, справа -I, +M; г) обидві +I, -M</p>	а	б	в	г
482.	<p>Які електронні ефекти проявляють гідроксильні групи в молекулі:</p>  <p>а) обидві тільки +M; в) обидві -I та +M; б) обидві тільки -I; г) обидві +I та -M</p>	а	б	в	г
483.	<p>Виберіть, які електронні ефекти проявляє кожна гідроксильна група в молекулі:</p>  <p>а) обидві тільки -I; б) обидві -I, +M; в) обидві -I, -M; г) обидві +I, -M</p>	а	б	в	г
484.	<p>Виберіть, які електронні ефекти проявляє кожна гідроксильна група в молекулі:</p>  <p>а) обидві тільки +I; б) обидві -I, +M; в) обидві тільки -I; г) обидві +I, -M</p>	а	б	в	г
485.	<p>Виберіть, які електронні ефекти проявляє кожна гідроксильна група в молекулі:</p>  <p>а) Обидві -I, +M; в) зліва -I, +M, справа тільки -I; б) зліва тільки -I, справа -I, +M; г) обидві +I, -M</p>	а	б	в	г

486. Встановіть відповідність між вихідними речовинами та продуктами реакцій:

1 $2 \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow$

2 $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH} + \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4!}$

3 $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2} \xrightarrow[t > 140^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4! \text{ надл.}}$

a) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$

б) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2$

в) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{ONa} + \text{H}_2$

г) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$

	1	2	3
а			
б			
в			
г			

У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.

487. Встановіть відповідність між вихідними речовинами та продуктами реакцій, отриманих після гідролізу :

1 $\text{HC}=\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} + \text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{MgBr} \rightarrow$

2 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 + 2 \text{H}_3\text{C}-\text{MgBr} \rightarrow$

3 $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} + \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{MgBr} \rightarrow$

а) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

б) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{OH}$

в) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{OH}$

г) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$

	1	2	3
а			
б			
в			
г			

У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.

488. Встановіть відповідність між вихідними речовинами та продуктами реакцій:

1 $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\underset{\text{Cl}}{\text{C}}}-\text{CH}_2 + 2\text{NaOH} \xrightarrow{\text{водн.}}$

2 $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{H}_3\text{C}}{\text{C}}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

а) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{C}}-\text{CH}_3$

б) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{OH}$

	а	б	в	г
а				
б				
в				
г				

	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} \xrightarrow{\text{NaBH}_4, \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}$	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{OH} \end{array}$ <p>в)</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ <p>г)</p>																												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>а</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>б</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>в</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>г</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		1	2	3	а				б				в				г				<p>У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.</p>								
	1	2	3																											
а																														
б																														
в																														
г																														
489.	<p>Встановіть відповідність між вихідними речовинами та продуктами реакцій:</p> $2 \text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\underset{\text{HO}}{\text{CH}}}-\text{CH}_2 \xrightarrow[t < 140^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4}$ <p>1</p> $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2 + \text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2} \xrightarrow{\text{AlCl}_3}$ <p>2</p> $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{H}_3\text{C}}{\text{CH}}-\text{OH} + \text{HBr} \xrightleftharpoons{\text{надл.}}$ <p>3</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>а</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>б</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>в</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>г</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		1	2	3	а				б				в				г				$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{Br} \end{array}$ <p>а)</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OCH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3 \end{array}$ <p>в)</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$ <p>г)</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 25px;">а</td> <td style="width: 25px;">б</td> <td style="width: 25px;">в</td> <td style="width: 25px;">г</td> </tr> </tbody> </table>	а	б	в	г			
	1	2	3																											
а																														
б																														
в																														
г																														
а	б	в	г																											
490.	<p>Встановіть відповідність між вихідними речовинами та цільовими продуктами реакції окиснення спиртів:</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH} \xrightarrow{[\text{O}]}$ <p>1</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{OH} \end{array} \xrightarrow{[\text{O}]}$ <p>2</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}_3\text{C} \end{array} \xrightarrow{[\text{O}]}$ <p>3</p>	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$ <p>а)</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array} + \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{HC} \\ \\ \text{OH} \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$ <p>в)</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{HC} \\ \\ \text{OH} \end{array}$ <p>г)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>а</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>б</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>в</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>г</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		1	2	3	а				б				в				г				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 25px;">а</td> <td style="width: 25px;">б</td> <td style="width: 25px;">в</td> <td style="width: 25px;">г</td> </tr> </tbody> </table>	а	б	в	г			
	1	2	3																											
а																														
б																														
в																														
г																														
а	б	в	г																											
491.	<p>Встановіть відповідність між вихідними речовинами та цільовими продуктами реакцій:</p>																													

	$1 \quad \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}_3\text{C} \end{array} + \text{H}_3\text{C-Mg-I} \longrightarrow$ $2 \quad \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3 + \text{SOCl}_2 \longrightarrow$ $3 \quad \begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{HC}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array} + \text{PBr}_3 \longrightarrow$ <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100px; height: 40px;"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>a</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>б</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>в</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>г</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		1	2	3	a				б				в				г				$\text{a) } \begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{HC}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array}$ $\text{б) } \begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{Br} \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C}-\text{HC}-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{Br} \end{array}$ $\text{в) } \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{O-Mg-I} \\ \\ \text{H}_3\text{C} \end{array} + \text{CH}_4$ $\text{г) } \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$				
	1	2	3																							
a																										
б																										
в																										
г																										
	У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.																									
492.	<p>Встановіть відповідність між вихідними речовинами та цільовими продуктами реакцій:</p> $1 \quad \begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \quad \text{O} \\ // \quad \quad \quad // \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array} + \text{HO}-\text{C}_2\text{H}_5 \longrightarrow$ $2 \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{C} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \quad \quad \text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 \end{array} + \text{HO}-\underset{\text{CH}_3}{\text{HC}}-\text{CH}_3 \longrightarrow$ $3 \quad \text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \begin{array}{c} \text{HO} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$ <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100px; height: 40px;"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>a</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>б</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>в</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>г</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		1	2	3	a				б				в				г				$\text{a) } \begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{C} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \quad \quad \text{O}-\underset{\text{CH}_3}{\text{HC}}-\text{CH}_3 \end{array} + \text{H}_5\text{C}_2-\text{OH}$ $\text{б) } \begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{H}_3\text{C} \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ $\text{в) } \begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \quad \text{O} \\ // \quad \quad \quad // \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C} \quad \quad \quad \text{H}_3\text{C}-\text{C} \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 \quad \quad \quad \text{OH} \end{array}$ $\text{г) } \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{O}-\underset{\text{H}_3\text{C}}{\text{CH}}-\text{CH}_3 \end{array}$	<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 10px;">a</table> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 10px;">б</table> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 10px;">в</table> <table border="1" style="display: inline-table;">г</table>			
	1	2	3																							
a																										
б																										
в																										
г																										
	У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.																									
493.	<p>Встановіть відповідність між вихідними речовинами та цільовими продуктами реакцій:</p> $1 \quad \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{OH} \end{array} + \text{HBr} \longrightarrow$ $2 \quad \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{HO}}{\text{CH}}-\text{CH}_3 \\ \xrightarrow[t > 140^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \end{array}$ $3 \quad \begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \quad \text{O} \\ // \quad \quad \quad // \\ \text{H}_5\text{C}_2-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{C}_2\text{H}_5 \\ \quad \quad \quad \\ \text{H}_5\text{C}_2 \quad \quad \quad \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} + \text{HO}-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{C}_6\text{H}_5\text{N}}$ <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100px; height: 40px;"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>a</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>б</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		1	2	3	a				б				$\text{a) } \begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \quad \text{O} \\ // \quad \quad \quad // \\ \text{H}_5\text{C}_2-\text{C} \quad \quad \quad \text{H}_5\text{C}_2-\text{C} \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{O}-\text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{OH} \end{array}$ $\text{б) } \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ $\text{в) } \text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$	<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 10px;">a</table> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 10px;">б</table> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 10px;">в</table> <table border="1" style="display: inline-table;">г</table>											
	1	2	3																							
a																										
б																										

	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>В</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Г</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	В				Г				$\text{г) } \left[\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{O}^+-\text{H} \right] \text{Br}^-$																							
В																																	
Г																																	
		<p>У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.</p>																															
494.	<p>Встановіть відповідність між вихідними речовинами та цільовими продуктами реакцій отриманими після гідролізу:</p> <p>1 $\text{HC}=\overset{\text{O}}{\text{C}}-\text{H} + \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{C}_2\text{H}_5}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Mg}-\text{I} \rightarrow$</p> <p>2 $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\text{C}}-\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3 + \text{H}_5\text{C}_2-\text{MgBr} \rightarrow$</p> <p>3 $\text{H}_3\text{C}-\text{HC}-\overset{\text{O}}{\text{C}}-\overset{\text{O}}{\text{C}}-\text{CH}-\text{CH}_3 + 2 \text{H}_3\text{C}-\text{HC}-\text{MgBr} \rightarrow$</p>	<p>а) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{C}}}-\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$</p> <p>б) $\text{H}_3\text{C}-\text{HC}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\overset{\text{OH}}{\text{C}}-\text{HC}-\text{CH}_3$</p> <p>в) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$</p> <p>г) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\text{HC}}-\overset{\text{OH}}{\text{HC}}-\overset{\text{CH}_3}{\text{HC}}-\text{CH}_3$</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td>а</td><td>б</td><td>в</td><td>г</td></tr> </table>		а	б	в	г																									
	а	б	в	г																													
	<p>У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.</p>																																
495.	<p>Встановіть відповідність між вихідними речовинами та цільовими продуктами реакцій:</p> <p>1 $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow[2. \text{NaBH}_4/\text{OH}^-]{1. (\text{AcO})_2\text{Hg} / \text{НОН}}$</p> <p>2 $\text{CH}_3-\text{C}(\text{Br})(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{НОН}]{\text{NaOH}}$</p> <p>3 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2 + \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\text{CH}}_2 \xrightarrow{\text{AlCl}_3}$</p>	<p>а) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\text{C}}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>б) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{HO}}{\text{CH}}-\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$</p> <p>в) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\overset{\text{OH}}{\text{CH}}_2$</p> <p>г) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_3\text{C}}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td>а</td><td>б</td><td>в</td><td>г</td></tr> </table>		а	б	в	г																									
	а	б	в	г																													
	<p>У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.</p>																																
496.	<p>Розташуйте речовини в порядку посилення їх кислотних властивостей:</p> <p>а) н-пропанол; б) метилацетилен; в) 1-пропантіол; г) оцтова кислота</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>а</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>б</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>в</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>г</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		1	2	3	4	а					б					в					г					<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td>а</td><td>б</td><td>в</td><td>г</td></tr> </table>		а	б	в	г
	1	2	3	4																													
а																																	
б																																	
в																																	
г																																	
	а	б	в	г																													
	<p>У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.</p>																																

497.	Розташуйте речовини в порядку посилення їх кислотних властивостей: а) 3-хлоропропан-1-ол; в) 1,1,1-трихлоропропан-2-ол; б) 2-пропанол; г) трихлороцтова кислота У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.	<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>а</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>б</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>в</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>г</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	а					б					в					г					<table border="1"> <tbody> <tr><td>а</td><td>б</td><td>в</td><td>г</td></tr> </tbody> </table>	а	б	в	г
	1	2	3	4																												
а																																
б																																
в																																
г																																
а	б	в	г																													
498.	Розташуйте речовини в порядку посилення їх основних властивостей: а) метанол; б) 1-пропанол; в) 1,2,3-пропантриол; г) 1,2-пропандіол У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.	<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>а</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>б</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>в</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>г</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	а					б					в					г					<table border="1"> <tbody> <tr><td>а</td><td>б</td><td>в</td><td>г</td></tr> </tbody> </table>	а	б	в	г
	1	2	3	4																												
а																																
б																																
в																																
г																																
а	б	в	г																													
499.	Розташуйте речовини в порядку посилення їх основних властивостей: а) етанол; б) 2-метилпропан-2-ол; в) ізопропанол; г) натрій ацетат У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.	<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>а</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>б</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>в</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>г</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	а					б					в					г					<table border="1"> <tbody> <tr><td>а</td><td>б</td><td>в</td><td>г</td></tr> </tbody> </table>	а	б	в	г
	1	2	3	4																												
а																																
б																																
в																																
г																																
а	б	в	г																													
500.	Розташуйте речовини в порядку посилення їх кислотних властивостей: а) 1-пропанол; б) етилтіол; в) метанол; г) етанол У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.	<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>а</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>б</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>в</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>г</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	а					б					в					г					<table border="1"> <tbody> <tr><td>а</td><td>б</td><td>в</td><td>г</td></tr> </tbody> </table>	а	б	в	г
	1	2	3	4																												
а																																
б																																
в																																
г																																
а	б	в	г																													
501.	Розташуйте речовини в порядку посилення їх кислотних властивостей: а) 1-пропантиол; б) пропіонова кислота; в) н-пропанол; г) метилацетилен У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.	<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>а</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>б</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>в</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>г</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	а					б					в					г					<table border="1"> <tbody> <tr><td>а</td><td>б</td><td>в</td><td>г</td></tr> </tbody> </table>	а	б	в	г
	1	2	3	4																												
а																																
б																																
в																																
г																																
а	б	в	г																													
502.	Розташуйте речовини в порядку посилення їх основних властивостей: а) гліцерин; б) етиленгліколь; в) натрій етаноат; г) етанол У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.	<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>а</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>б</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>в</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>г</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	а					б					в					г					<table border="1"> <tbody> <tr><td>а</td><td>б</td><td>в</td><td>г</td></tr> </tbody> </table>	а	б	в	г
	1	2	3	4																												
а																																
б																																
в																																
г																																
а	б	в	г																													
503.	Розташуйте речовини в порядку посилення їх кислотних властивостей: а) ізопропанол; б) етанол; в) 2,2-диметилпропанол; г) аміак У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.	<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>а</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>б</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>в</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>г</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	а					б					в					г					<table border="1"> <tbody> <tr><td>а</td><td>б</td><td>в</td><td>г</td></tr> </tbody> </table>	а	б	в	г
	1	2	3	4																												
а																																
б																																
в																																
г																																
а	б	в	г																													
504.	Розташуйте речовини в порядку посилення їх кислотних властивостей: а) 1-пропанол; б) етилмеркаптан; в) метанол; г) етанол У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.	<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>а</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>б</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>в</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>г</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	а					б					в					г					<table border="1"> <tbody> <tr><td>а</td><td>б</td><td>в</td><td>г</td></tr> </tbody> </table>	а	б	в	г
	1	2	3	4																												
а																																
б																																
в																																
г																																
а	б	в	г																													
505.	Розташуйте речовини в порядку посилення їх основних властивостей: а) амоніацетат; б) 3,3-диметилбутан-1-ол;		<table border="1"> <tbody> <tr><td>а</td><td>б</td><td>в</td><td>г</td></tr> </tbody> </table>	а	б	в	г																									
а	б	в	г																													

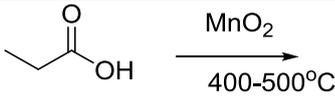
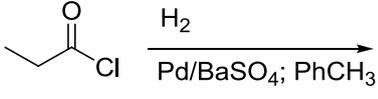
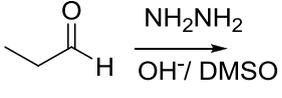
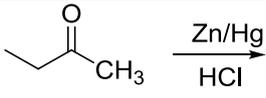
в) 2,2-дихлорпропанол; г) н-пропанол У колонках для відповіді нижче цифр проставити відповідні літери. В таблиці ряд позначити хрестиками.	1	2	3	4					
	а								
	б								
	в								
	г								

Тестові завдання до теми «Карбонільні сполуки»

506.	Нижче наведену сполуку відносять до класу: $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$	а	б	в	г
507.	Клас сполук, який утворюється при взаємодії альдегідів або кетонів з ROH має назву: а) оксинітрили; б) оксисульфід; в) напівацеталі; г) напівтіоцеталі	а	б	в	г
508.	Який з альдегідів здатен вступити в реакцію альдольно-критонової конденсації: а) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ б) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ в) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{Cl}}{\text{C}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ г) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{Br}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$	а	б	в	г
509.	В реакцію Канніцаро може вступати: а) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ б) $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ в) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ г) $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$	а	б	в	г
510.	Внаслідок реакції Канніцаро утворюються: а) два альдегіди; б) альдегід та карбонова кислота; в) карбонова кислота та спирт; г) альдегід та спирт	а	б	в	г
511.	В реакцію Канніцаро може вступати: а) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ б) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ в) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ г) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$	а	б	в	г
512.	Якісною реакцією на альдегіди, в ході якої утворюється осад червоного кольору, є взаємодія з: а) $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH}$ (при нагріванні);	а	б	в	г

	б) C_2H_5OH (в кислому середовищі); в) $NaOH$ (при нагріванні); г) NH_4OH (за нормальних умов)				
513.	При взаємодії мурашиного альдегіду з реактивом Грін'єра одержують: а) первинний спирт; б) вторинний спирт; в) третинний спирт; г) мурашиний альдегід не взаємодіє з реактивом Грін'єра;	а	б	в	г
514.	Який з альдегідів не вступає в реакцію альдольно-кетонової конденсації як метиленова компонента : а) $H_3C-CH_2-C(=O)H$ б) $H_3C-CH(CH_3)-C(CH_3)(H)-C(=O)H$ в) $H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-C(=O)H$ г) $H_3C-CH(CH_3)-CH_2-C(=O)H$	а	б	в	г
515.	До класу кетонів належить: а) $H_3C-CH_2-C(=O)H$ б) $H_3C-C(=O)NH_2$ в) $H_3C-C(=O)-CH_2-CH_3$ г) $H_3C-C(=O)Cl$	а	б	в	г
516.	Клас сполук, який утворюється при взаємодії карбонільних сполук з NH_2OH має назву: а) напівацеталі; б) гідразони; в) оксими; г) семікарбазони	а	б	в	г
517.	Який з альдегідів вступає в реакцію альдольно-кетонової конденсації: а) $H_3C-CH_2-C(=O)H$ б) $H_3C-CH(CH_3)-C(CH_3)(H)-C(=O)H$ в) $H_3C-CH(CH_3)-C(=O)H$ г) $H_3C-CH(CH_3)-CH_2-C(=O)H$	а	б	в	г
518.	Клас сполук, який утворюється при взаємодії карбонільних сполук з CH_3OH має назву: а) напівацеталі; б) гідразони; в) оксими; г) семікарбазони	а	б	в	г
519.	Внаслідок взаємодії альдегідів з HCN утворюються: а) оксими; б) амінокислоти; в) ціангідрини; г) амід	а	б	в	г
520.	Клас сполук, який утворюється при взаємодії карбонільних сполук з NH_2-NH_2 має назву: а) оксими; б) семікарбазони; в) напівацеталі; г) гідразони	а	б	в	г

521.	Якісною реакцією на альдегіди, в ході якої утворюється осад білого кольору, є взаємодія з: а) $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH}$ (при нагріванні); б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (в кислому середовищі); в) NaSO_3H (за нормальних умов); г) NaOH (при нагріванні)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
522.	Продуктом реакції а) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ б) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ в) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ г) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$	$\text{Ph}_3\text{P}=\text{CH}_2 + \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array} \longrightarrow \epsilon$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
523.	Продуктом реакції а) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ б) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ в) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ г) CH_4	$\text{Ph}_3\text{P}=\text{CH}_2 + \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array} \longrightarrow \epsilon:$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
524.	Продуктом реакції а) пропіонова кислота; б) пропанон; в) пропен; г) пропаналь	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[300^\circ\text{C}]{\text{Cu; O}_2} \epsilon:$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
525.	Продуктом реакції а) гептан-3-он; б) гексаналь; в) гексан-3-он; г) гексан-4-он	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[300^\circ\text{C}]{\text{Cu; O}_2} \epsilon:$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
526.	Продуктом реакції а) бутаналь; б) пропанол; в) пропілформіат; г) етилацетат	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{MgBr} + \text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{eter}} \epsilon:$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
527.	Продуктом реакції а) бутаналь; б) пентан-2-он; в) пропілетаноат; г) пентаналь	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{MgBr} + \text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{eter}} \epsilon:$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
528.	Продуктом реакції а) 3-метилпентан-4-он; в) 2-метилбутаналь; б) пентан-2-он; г) 3-метилпентан-2-он	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{MgBr} + \text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{eter}} \epsilon:$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
529.	Продуктом реакції а) 3-метилпентан-2-он; в) 2-метилбутаналь; б) пентан-2-он; г) 3-метилпентан-4-он;	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{MgBr} + \text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{Cl} \xrightarrow{\text{eter}} \epsilon:$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
530.	Продуктом реакції а) ацетон; в) оцтовий альдегід; б) Манган діацетат; г) пропіоновий альдегід	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \xrightarrow[400-500^\circ\text{C}]{\text{MnO}_2} \epsilon:$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

531.	 <p>Продуктом реакції є:</p>	а	б	в	г
532.	 <p>Продуктом реакції є:</p>	а	б	в	г
533.	Продуктом лужного гідролізу 2,2-дібромпропану є:	а	б	в	г
534.	Продуктом лужного гідролізу 1,1-хлоропропану є:	а	б	в	г
535.	При взаємодії пропаналу з NaBH ₄ / ТГФ з наступним гідролізом утворюється:	а	б	в	г
536.	При взаємодії ацетону з NaBH ₄ / ТГФ з наступним гідролізом утворюється:	а	б	в	г
537.	При взаємодії бутанону з NaBH ₄ / ТГФ з наступним гідролізом утворюється:	а	б	в	г
538.	 <p>Продуктом реакції є:</p>	а	б	в	г
539.	 <p>Продуктом реакції є:</p>	а	б	в	г
540.	При взаємодії бутаналу з бромом утворюється:	а	б	в	г
541.	Число ізомерних карбонільних сполук формули C ₄ H ₈ O дорівнює:	а	б	в	г
542.	Альдегід утворюється при гідратації:	а	б	в	г
543.	Ацетальдегід можна одержати при окисненні:	а	б	в	г
544.	Бутаналь та метилетилкетон є:	а	б	в	г

545.	В реакцію «срібного дзеркала» вступає наступна речовина: а) оцтова кислота; б) пропіоновий альдегід; в) етанол; г) фенол	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
546.	Яка сполука утвориться при пропусканні парів речовини $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$ над CuO при 300°C ? а) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2\text{CH}_3$ в) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ б) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ г) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}=\text{O} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
547.	В ряду перетворень, речовина X – це: $\text{первинний спирт} \xrightarrow{[\text{O}]} \text{X} \xrightarrow{[\text{O}]} \text{кислота}$ а) кетон; б) діалкіловий етер; в) надкислота; г) альдегід	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
548.	Усі атоми Карбону знаходяться у стані sp^2 -гібридизації в молекулі: а) ацетону; б) ацетальдегіду; в) бензальдегіду; г) бутанону-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
549.	Вторинний спирт можна одержати шляхом каталітичного гідрування: а) бутаналу; б) метаналу; в) пропаналу; г) пропанону	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
550.	Для одержання 2,2-диметилпропаналу необхідно окиснити спирт: а) 2,2-диметилбутанол-1; б) 2,2-диметилпропанол-1; в) 2,2-метилпропанол-1; г) пентанол-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
551.	З перелічених властивостей метаналь має наступні: 1) прозора рідина; 2) газ; 3) має характерний запах; 4) погано розчиняється у воді; а) 2,3; б) 1,3; в) 3,4; г) 1,4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
552.	Ізомером 2-метилпропаналу є: а) бутанол-1; б) бутаналь; в) пропаналь; г) пентаналь	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
553.	Кетони можна одержати: а) окисненням вторинних спиртів; б) лужним гідролізом дигалогенпохідних; в) гідратацією ацетиленових вуглеводнів за реакцією Кучерова; г) усіма переліченими вище методами	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
554.	Речовина, структурна формула якої $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O}$, називається: а) 2-метил-5-оксопент-2-ен; б) 2-метилпент-2-ен-5-аль; в) 5-метилгекс-4-еналь; г) 4-метилпент-3-еналь	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
555.	Для пропаналу характерна ізомерія: а) карбонового скелету; б) геометрична; в) міжкласова; г) оптична	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
556.	Температура кипіння етаналу нижча, ніж етанолу, тому що: а) молекулярна маса етанолу більша, ніж етаналу; б) в молекулі етанолу немає π -зв'язку; в) в молекулі етаналу менше атомів водню; г) між молекулами етаналу не утворюються водневі зв'язки	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

557.	При нагріванні ацетальдегіду з свіжоприготованим розчином Купрум (II) гідроксиду спостерігається: а) перетворення блакитного осаду Купрум (II) гідроксиду в червоний; б) перетворення блакитного осаду Купрум (II) гідроксиду в чорний; в) розчинення осаду і утворення блакитного розчину; г) розчинення осаду і утворення васильково-синього розчину	a	b	v	g
558.	За допомогою аміачного розчину оксиду срібла можна відрізнити розчини: а) метанол та етанол; б) етанол та етаналь; в) ацетальдегід та пропаналь; г) гліцерину та етиленгліколю	a	b	v	g
559.	З Купрум (II) гідроксидом реагують обидві речовини у парі: а) гліцерин та пропаналь; б) ацетальдегід та етанол; в) етанол та фенол; г) фенол та формальдегід	a	b	v	g
560.	Серед тверджень: 1. Альдегіди проявляють слабкі кислотні властивості. 2. Альдегіди, на відміну від кетонів, легко окиснюються. а) вірне тільки 1 твердження; б) вірне тільки 2 твердження; в) вірні обидва твердження; г) обидва твердження невірні	a	b	v	g
561.	Речовинами X та Y в схемі перетворень є: $X \xrightarrow{H_2O, Hg^{2+}} CH_3-CH=O \xrightarrow{H_2, Pt} Y$ а) етилен та етанол; б) етанол та оцтова кислота; в) ацетилен та етанол; г) ацетилен та оцтова кислота	a	b	v	g
562.	Формальдегід можна одержати: а) піролізом метану; б) гідратацією ацетилену; в) окисненням метанолу; г) гідролізом хлорметану	a	b	v	g
563.	Ацетальдегід не утворюється під час: а) гідратації ацетилену; б) дегідрування оцтової кислоти; в) каталітичному окисненні етилену; г) каталітичному дегідруванні етанолу	a	b	v	g
564.	Гідратацією ацетилену в умовах реакції Кучерова можна одержати: а) оцтовий альдегід; б) формальдегід; в) пропіоновий альдегід; г) масляний альдегід	a	b	v	g
565.	Етаналь реагує з кожною з двох неорганічних речовин: а) натрій, вода; б) водень, Купрум (II) гідроксид; в) водень, Купрум (II) оксид; г) вода, бром	a	b	v	g
566.	Окисненням ацетальдегіду можна одержати: а) етанол; б) оцтову кислоту; в) пропанол-1; г) мурашину кислоту	a	b	v	g
567.	Чи вірні твердження про хімічні властивості альдегідів? 1. Альдегіди легко окиснюються за місцем хімічного зв'язку C-H в альдегідній групі. 2. При взаємодії альдегідів з одноатомними спиртами в присутності кислот утворюються ацеталі. а) вірне тільки 1; б) вірне тільки 2; в) вірні обидва судження; г) обидва судження невірні	a	b	v	g

	<table border="1"> <tr><td>А</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Б</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>В</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Г</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	А						Б						В						Г																					
А																																									
Б																																									
В																																									
Г																																									
576.	<p>Розташуйте наведені сполуки в ряд за збільшенням їх активності в реакціях нуклеофільного приєднання:</p> <p>а) $\text{CH}_3\text{-C}(=\text{O})\text{-C}_6\text{H}_5$ б) $\text{H-C}(=\text{O})\text{-H}$ в) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-C}(=\text{O})\text{-C}_6\text{H}_5$</p> <p>г) $\text{CH}_3\text{-C}(=\text{O})\text{-CH}_3$ д) $\text{CH}_3\text{-C}(=\text{O})\text{-H}$</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>А</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Б</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>В</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Г</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Д</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		1	2	3	4	5	А						Б						В						Г						Д						а	б	в	г
	1	2	3	4	5																																				
А																																									
Б																																									
В																																									
Г																																									
Д																																									
577.	<p>Розташуйте наведені сполуки в ряд за збільшенням їх активності в реакціях нуклеофільного приєднання (1<2<3<4<5):</p> <p>а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}(=\text{O})\text{-C}_6\text{H}_5$ б) $\text{H-C}(=\text{O})\text{-H}$ в) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-C}(=\text{O})\text{-C}_6\text{H}_5$</p> <p>г) $\text{CH}_3\text{-C}(=\text{O})\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ д) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}(=\text{O})\text{-H}$</p> <table border="1"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>А</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Б</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>В</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Г</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Д</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		1	2	3	4	5	А						Б						В						Г						Д						а	б	в	г
	1	2	3	4	5																																				
А																																									
Б																																									
В																																									
Г																																									
Д																																									

Тестові завдання до теми «Карбонові кислоти та їх похідні»

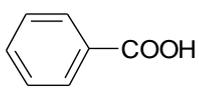
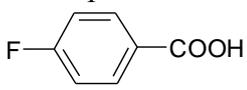
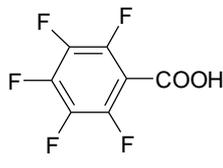
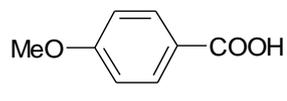
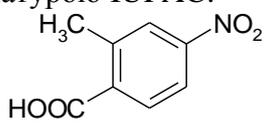
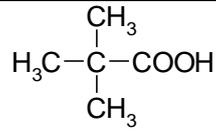
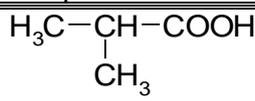
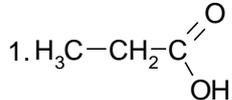
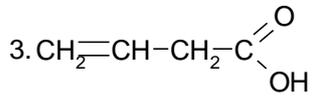
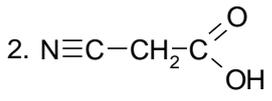
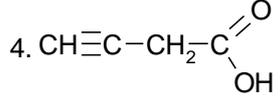
578.	<p>До класу амідів належить сполука :</p> <p>а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$ б) $\text{H}_3\text{C-C}(=\text{O})\text{-Cl}$ в) $\text{H}_3\text{C-C}(=\text{O})\text{-NH}_2$</p> <p>г) $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-NH}_2$</p>	а	б	в	г
579.	<p>Декарбоксілюванням натрієвої солі 2-метилпропіонової кислоти можна добути:</p> <p>а) пропан; б) 2,3-диметилбутан; в) бутан; г) 2-метилбутан</p>	а	б	в	г
580.	<p>Естери утворюються внаслідок взаємодії:</p> <p>а) альдегідів та спиртів; б) карбонових кислот та спиртів;</p> <p>в) амінів та спиртів; г) двох спиртів</p>	а	б	в	г
581.	<p>Під час електролізу натрієвої солі пентаної кислоти продуктом є:</p> <p>а) пентан; б) октан; в) декан; г) бутан</p>	а	б	в	г
582.	<p>З наведених нижче сполук естером є:</p> <p>а) $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-C}(=\text{O})\text{-NH}_2$ б) $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-NH}_2$ в) $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-C}(=\text{O})\text{-Cl}$</p>	а	б	в	г

	$\text{H}_3\text{C}-\text{H}_2\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$ г)				
583.	3 наведених нижче сполук карбоною кислотою є: а) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$ б) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$ в) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ г) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{SO}_3\text{H}$	а	б	в	г
584.	Під час електролізу натрієвої солі бутанової кислоти продуктом є: а) пентан; б) октан; в) гексан; г) бутан	а	б	в	г
585.	При взаємодії $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl} + \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OAg} \longrightarrow$ утворюється: а) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ б) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ в) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$	а	б	в	г
586.	При взаємодії $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2 \xrightarrow{\text{Br}_2; \text{OH}^-}$ утворюється: а) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ б) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ в) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}_2$	а	б	в	г
587.	Серед наведених сполук визначте хлорангідрид: а) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{Cl}}{\text{C}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ б) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{Cl}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$ в) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$ г) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{Cl}$	а	б	в	г
588.	При лужному сплавленні натрієвої солі 2,2-диметилпропанової кислоти утвориться: а) 2-метилпропан; б) 2,2-диметилпропан; в) 2,2,3,3-тетраметилбутан; г) 2-метилбутан	а	б	в	г
589.	При взаємодії $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ утворюється: а) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ б) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ в) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$	а	б	в	г

590.	При взаємодії карбонових кислот з NH_3 у присутності Al_2O_3 при нагріванні утворюються: а) первинні аміни; б) аміді; в) вторинні аміни; г) естери	а	б	в	г
591.	До класу амідів належить сполука: а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$ б) $\text{H}_3\text{C-C(=O)Cl}$ в) $\text{H}_3\text{C-C(=O)NH}_2$ г) $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-C(=O)OCH}_3$	а	б	в	г
592.	При взаємодії карбонових кислот з спиртами за умов кислотного каталізу при нагріванні утворюються: а) кетони; б) естери; в) альдегіди; г) напвіацеталі	а	б	в	г
593.	До класу карбонових кислот належить: а) $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-C(=O)NH}_2$ б) $\text{H}_3\text{C-C(=O)H}$ в) $\text{H}_3\text{C-C(=O)OH}$ г) $\text{H}_3\text{C-C(=O)CH}_3$	а	б	в	г
594.	Серед наведених сполук визначте естер: а) $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-C(=O)OCH}_3$ б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$ в) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ г) $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-C(=O)CH}_3$	а	б	в	г
595.	З аміачним розчином оксиду срібла, даючи реакцію «срібного дзеркала», реагує наступна кислота: а) мурашина; б) оцтова; в) пальмітинова; г) олеїнова	а	б	в	г
596.	Яка з вказаних кислот знебарвлює бромну воду? а) пальмітинова; б) олеїнова; в) стеаринова; г) оцтова	а	б	в	г
597.	Зі збільшенням числа атомів Карбону в молекулах насичених одноосновних кислот їх розчинність у воді: а) зменшується; б) збільшується; в) збільшується незначно; г) не змінюється	а	б	в	г
598.	Оцтова кислота не реагує з наступним металом: а) Zn; б) Mg; в) Cu; г) Ca	а	б	в	г
599.	Оцтова кислота не взаємодіє з: а) NaHCO_3 ; б) Na_2CO_3 ; в) NaOH; г) CO_2	а	б	в	г
600.	В ході реакції естерифікації карбонові кислоти реагують: а) з металами; б) з амінами; в) зі спиртами; г) з кислотами	а	б	в	г
601.	Олеїнова кислота не взаємодіє з розчином: а) бром; б) ацетату натрію; в) гідроксиду натрію; г) перманганату калію	а	б	в	г

602.	В одну стадію неможливо отримати: а) пропіонову кислоту з пропанону; б) масляну кислоту з бутаналу; в) бензойну кислоту з бензальдегіду; г) оцтову кислоту з ацетальдегіду	a	б	в	г
603.	Для бутанової кислоти не характерна реакція: а) естерифікації; б) «срібного дзеркала»; в) гідратації; г) нейтралізації	a	б	в	г
604.	Яке з наведених тверджень невірне ? а) Атоми Гідрогену та Оксигену в карбоксильній групі здатні утворювати водневі зв'язки. б) Неподілена електронна пара атома Оксигену в ОН-групі приймає участь в спряженні з групою π - зв'язком групи C=O. в) По відношенню до вуглеводневого радикалу група –COOH проявляє +I-ефект. г) Група –COOH зменшує електронну густину на атомах карбону у вуглеводневому радикалі	a	б	в	г
605.	Вкажіть тип гібридизації атомів в карбоксильній групі –COOH 1) карбону; 2) оксигену в групі C=O; 3) оксигену в групі O-H. а) sp^2, sp^2, sp^3 ; б) sp^2, sp^2, sp^2 ; в) sp^3, sp^3, sp^3 ; г) sp, sp^2, sp^2 .	a	б	в	г
606.	Яке з тверджень невірне ? а) Етанол має більш низьку температуру кипіння, ніж етанова кислота. б) Пропанова кислота краще розчиняється у воді, ніж бутанова. в) Температура кипіння бутанової кислоти вища, ніж етанової. г) Метанова кислота при нормальних умовах являє собою газ	a	б	в	г
607.	Із зазначених нижче карбонових кислот найбільш розчинною у воді є: а) стеаринова кислота; б) масляна кислота; в) пропіонова кислота; г) валеріанова кислота	a	б	в	г
608.	Мурашина кислота реагує з: а) хлоридом натрію; б) аміачним розчином оксиду срібла; в) міддю; г) гексаном	a	б	в	г
609.	У результаті реакції оцтової кислоти з пропанолом-1 утворюється: а) метилпропіонат; б) пропілформіат; в) етилацетат; г) пропілацетат	a	б	в	г
610.	Оберіть реагенти та умови, необхідні для наступних перетворень: $C_2H_5COOH \xrightarrow{1} C_2H_5COONH_4 \xrightarrow{2} C_2H_5CONH_2 \xrightarrow{3} C_2H_5CN \xrightarrow{4} C_2H_5COOH$ а) 1) NH_3 ; 2) нагрівання; 3) HCN; 4) CO_2+H_2O . б) 1) NH_3 ; 2) нагрівання; 3) P_2O_5, t ; 4) H_2O/H^+ . в) 1) NH_4OH ; 2) HCl; 3) PCl_5 ; 4) H_2O/OH^- . г) 1) NH_4Cl ; 2) NH_3 ; 3) NaCN; 4) H_2O/H^+	a	б	в	г
611.	Основним продуктом реакції бензойної кислоти з хлором в присутності каталізатора $AlCl_3$ є: а) 4-хлорбензойна кислота; б) хлорангідрид бензойної кислоти; в) хлорбензол; г) 3-хлорбензойна кислота	a	б	в	г

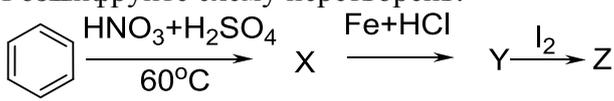
612.	<p>Назвіть кінцевий продукт реакції X:</p> $\text{CH}_3\text{CN} \xrightarrow[2) \text{H}_3\text{O}^+]{1) \text{CH}_3\text{MgCl}} \text{X}$ <p>а) н-пропіламін; б) ізопропіламін; в) ацетон; г) пропаналь</p>	a	б	в	г
613.	<p>При обробці пропаннітрилу та пропанаміду алюмогідридом літію утворюється однакова сполука. Яка?</p> <p>а) н-пропіламін; б) пропанімін; в) пропіонітрил; г) пропіоніламід</p>	a	б	в	г
614.	<p>В результаті обробки невідомого похідного карбонової кислоти бромом в присутності луку був отриманий метиламін. Назвіть вихідну сполуку.</p> <p>а) формамід; б) ацетамід; в) ацетонітрил; г) пропіонітрил</p>	a	б	в	г
615.	<p>Назвіть продукт реакції А:</p> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} \xrightarrow[2) \text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}]{1) \text{PCl}_5} \text{A}$ <p>а) етилпропіонат; б) пропіоновий ангідрид; в) 1,4-бутандикарбонова кислота; г) пропіонілхлорид</p>	a	б	в	г
616.	<p>Оцтову кислоту обробили аміаком, отриману сіль нагріли до 150 °С, отриману тверду речовину ввели в реакцію з пентаоксидом фосфору. Отримана сполука має назву:</p> <p>а) ацетонітрил; б) ацетилхлорид; в) ацетамід; г) 1,1,1-трихлоретан</p>	a	б	в	г
617.	<p>Оберіть ряд, в якому сполуки розміщені в порядку збільшення їх ацилюючої здатності:</p> <p>а) $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{CH}_3\text{COONa} < \text{CH}_3\text{COCl} < \text{CH}_3\text{CONH}_2$. б) $\text{CH}_3\text{COONa} < \text{CH}_3\text{CONH}_2 < (\text{CH}_3\text{C}(\text{O}))_2\text{O} < \text{CH}_3\text{COCl}$. в) $\text{CH}_3\text{COCl} < \text{CH}_3\text{CONH}_2 < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{CH}_3\text{COONa}$. г) $\text{CH}_3\text{COCl} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{CH}_3\text{CONH}_2 < \text{CH}_3\text{COONa}$</p>	a	б	в	г
618.	<p>В результаті декарбоксілювання солей карбонових кислот за Кольбе утворюються:</p> <p>а) алкани; б) алкени; в) спирти; г) альдегіди</p>	a	б	в	г
619.	<p>Назвіть вихідну сполуку А:</p> $\text{A} \xrightarrow[2) \text{Ag}_2\text{O}]{1) \text{CH}_2\text{N}_2} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ <p>а) оцтова кислота; б) ацетат натрію; в) ацетилхлорид; г) пропіоновий ангідрид</p>	a	б	в	г
620.	<p>Назвіть кінцевий продукт реакції В:</p> $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{KCN} \rightarrow \text{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+} \text{B}$ <p>а) оцтова кислота; б) пропіонова кислота; в) масляна кислота; г) ізомасляна кислота</p>	a	б	в	г
621.	<p>Ізопропілбромід ввели в реакцію з магнієм в середовищі абсолютного діетилового ефіру, до отриманого розчину додали надлишок твердої вуглекислоти, а потім надлишок розведеного розчину соляної кислоти. Яка сполука утворилася?</p> <p>а) оцтова кислота; б) пропіонова кислота; в) масляна кислота; г) ізомасляна кислота</p>	a	б	в	г

622.	Яка з наведених карбонових кислот проявляє найбільшу кислотність? а) масляна кислота; б) α -хлормасляна; в) β -хлормасляна; г) γ -хлормасляна	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
623.	Яка з наведених карбонових кислот проявляє найбільшу кислотність? а)  б)  в)  г) 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
624.	Яка з наведених карбонових кислот проявляє найбільшу кислотність? а) мурашина кислота; б) оцтова кислота; в) бензойна кислота; г) нітрооцтова кислота	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
625.	Назвіть сполуку за номенклатурою IUPAC:  а) 4-нітротолуїлова кислота; б) 2-метил-4-нітробензойна кислота; в) 4-нітро-6-метилбензойна кислота; г) 4-метил-2-гідроксикарбонілтолуол	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
626.	Назвіть сполуку за номенклатурою IUPAC:  а) триметилоцтова кислота; б) 2,2-диметилетанова кислота; в) 1,1-диметилпропанова кислота; г) 2,2-диметилпропанова кислота	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
627.	Назвіть сполуку за тривіальною номенклатурою:  а) масляна кислота; б) ізомасляна кислота; в) валеріанова кислота; г) ізовалеріанова кислота	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
628.	Вкажіть порядок зменшення ОН-кислотності карбонових кислот: а) 1>3>4>2; б) 1>4>3>2; в) 2>3>4>1; г) 2>4>3>1 1.  3.  2.  4. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Тестові завдання до теми «Аміни»

636.	$\begin{array}{c} \text{H}_5\text{C}_6-\text{N}-\text{C}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>Сполука, структурна формула якої _____, належить до:</p> <p>а) первинних ароматичних амінів; б) третинних змішаних амінів; в) третинних аліфатичних амінів; г) вторинних змішаних амінів</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
637.	Скільки існує ізомерних ароматичних амінів, складом $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$? а) 4; б) 3; в) 2; г) 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
638.	Серед перелічених речовин найбільш сильною основою в газовій фазі є: а) аміак; б) диметиламін; в) анілін; г) етиламін	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
639.	Для амінів характерні властивості: 1. електрофільних реагентів; 2. окисників; 3. кислот; 4. нуклеофільних реагентів; 5. основ; 6. відновників а) 1, 2, 3; б) 1, 3, 5; в) 4, 5, 6; г) 2, 4, 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
640.	Анілін реагує з наступними речовинами: 1. KOH; 2. CH_3Br ; 3. Br_2 ; 4. HNO_2 ; 5. HCl; 6. C_6H_6 а) 1, 2, 3, 4; б) 2, 3, 4, 5; в) 3, 4, 5, 6; г) 1, 3, 5, 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
641.	Оберіть вірні твердження: 1. Анілін більш активно реагує з бромом, ніж бензол. 2. Анілін утворюється при окисненні нітробензолу. а) вірне 1 твердження; б) вірне 2 твердження; в) вірні обидва твердження; г) обидва твердження невірні	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
642.	Серед наведених сполук найбільш сильною основою в газовій фазі є: а) етиламін; б) триетиламін; в) аміак; г) диетиламін	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
643.	Яка з зазначених речовин буде змінювати червоне забарвлення лакмусу на синє? а) глюкоза; б) феніламін; в) метиламін; г) оцтова кислота	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
644.	З наведених амінів найбільшу розчинність в воді має: а) анілін; б) метиламін; в) ізобутиламін; г) бутиламін	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
645.	Серед наведених сполук найбільш сильною основою в газовій фазі є: а) триетиламін; б) анілін; в) аміак; г) диетиламін	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
646.	Анілін від бензолу можна відрізнити за допомогою дії: а) аміаку; б) розчину їдкого натру; в) свіжоосажденного гідроксиду міді (II); г) бромної води	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
647.	Ароматичні аміни проявляють: а) слабкі основні властивості; б) слабкі кислотні властивості; в) сильні основні властивості; г) амфотерні властивості	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
648.	Аміни одержують в результаті: а) нітрування алканів; б) відновлення нітросполук; в) окиснення альдегідів; г) взаємодії карбонових кислот з аміаком	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
649.	При повному згоранні амінів утворюється: а) CO , NO , H_2O ; б) CO_2 , NO_2 ; в) CO_2 , NH_3 , H_2O ; г) CO_2 , N_2 , H_2O	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

650.	До первинних амінів не відноситься: а) ізопропіламін; б) бутиламін; в) метилетиламін; г) анілін	а	б	в	г
651.	У реакцію з аніліном не вступає: а) Br ₂ (водний розчин); б) HCl; в) HNO ₃ ; г) NaOH	а	б	в	г
652.	У порядку збільшення основних властивостей речовини розташовані в ряду: а) CH ₃ NH ₂ <C ₂ H ₅ NH ₂ <C ₆ H ₅ NH ₂ ; б) C ₂ H ₅ NH ₂ <CH ₃ NH ₂ <C ₆ H ₅ NH ₂ ; в) C ₆ H ₅ NH ₂ <CH ₃ NH ₂ <C ₂ H ₅ NH ₂ ; г) C ₆ H ₅ NH ₂ <C ₂ H ₅ NH ₂ <CH ₃ NH ₂	а	б	в	г
653.	Які з наступних тверджень вірні? 1. Анілін є більш активним у реакції з бромом, ніж бензол. 2. Анілін є більш сильною основою, ніж аміак. а) вірно тільки 1; б) вірно тільки 2; в) вірні обидва твердження; г) обидва твердження невірні	а	б	в	г
654.	Метиламін за нормальних умов взаємодіє з: а) гідроксидом натрію; б) сірчаною кислотою; в) оксидом алюмінію; г) толуолом	а	б	в	г
655.	Більш слабкою основою, ніж аміак, є: а) етиламін; б) диметиламін; в) диетиламін; г) дифеніламін	а	б	в	г
656.	Найбільш сильні основні властивості проявляє: а) анілін; б) аміак; в) метиламін; г) диметиламін	а	б	в	г
657.	У молекулі аніліну донорний вплив аміногрупи на бензольне кільце підтверджує реакція з: а) соляною кислотою; б) бромною водою; в) хлорметаном; г) оцтовим ангідридом	а	б	в	г
658.	Яке твердження справедливі для аніліну? а) стійкий до окиснення; б) відноситься до аліфатичних амінів; в) виявляє кислотні властивості; г) отримують відновленням нітробензолу	а	б	в	г
659.	Аміни не утворюється при взаємодії : а) відновлення нітробензолу; б) йодетану з аміаком; в) пропану з аміаком; г) хлорбензолу з амідом натрію	а	б	в	г
660.	Оберіть вірне твердження : анілін та метиламін – а) добре розчиняються у воді; б) реагують з гідроксидом натрію; в) виявляють основні властивості; г) здатні до реакцій електрофільного заміщення	а	б	в	г
661.	Анілін взаємодіє з: а) воднем хлоридом; б) бензолом; в) гідроксидом натрію; г) водою	а	б	в	г
662.	Оберіть вірне твердження : метиламін та диметиламін – а) є первинними амінами; б) відносяться до ароматичних амінів; в) мають слабші основні властивості, ніж анілін; г) можуть взаємодіяти з хлоретаном	а	б	в	г
663.	Анілін, на відміну від метиламіну: а) погано розчинний у воді; б) виявляє основні властивості; в) реагує з кислотами; г) реагує з галогенангідрідами кислот	а	б	в	г
664.	Анілін можна отримати за: а) реакцією Кучерова; б) реакцією Зініна;	а	б	в	г

	в) реакцією Коновалова; г) реакцією Кольбе										
665.	Метиламін можна отримати в одну стадію взаємодією: а) метанолу з аміаком; б) метану з азотною кислотою; в) хлорометану з азотом; г) метану з аміаком	а	б	в	г						
666.	З якими з речовин не буде реагувати анілін? а) HCl; б) H ₂ SO ₄ ; в) CH ₃ Li; г) H ₂ O	а	б	в	г						
667.	Які види ізомерії характерні для насичених амінів? 1. карбонового скелету; 2. положення кратних зв'язків; 3. геометрична ізомерія; 4. міжкласова а) 1, 2; б) 3, 4; в) 1, 4; г) 2, 3.	а	б	в	г						
668.	Етиламін можна отримати: а) з хлоретану; б) з пропену; в) з бензолу; г) з бутіну	а	б	в	г						
669.	У реакціях електрофільного заміщення аніліну аміногрупа активує положення циклу: а) орто-; б) пара-; в) орто- і пара-; г) мета-	а	б	в	г						
670.	Розташуйте наведені сполуки у ряд за збільшенням основності: 1) бензамід; 2) фталімід; 3) бензиламін; 4) анілін а) 3<4<1<2; б) 3<1<4<2; в) 2<1<4<3; г) 2<4<1<3	а	б	в	г						
671.	Осад білого кольору утворюється при взаємодії аніліну з водним розчином: а) бром; б) сірчаної кислоти; в) гідроксиду калію; г) оцтової кислоти	а	б	в	г						
672.	Розташуйте наступні сполуки в ряд за збільшенням основних властивостей. а) аміак; б) диметиламін; в) анілін; г) дифеніламін; д) етиламін	а	б	в	г						
						1	2	3	4	5	
		а									
		б									
		в									
		г									
		д									
673.	При дії NaNO ₂ /HCl на розчини спостерігається : а) C ₂ H ₅ NH ₂ ; 1. жовте забарвлення; б) CH ₃ NHC ₃ H ₇ ; 2. виділення газу; в) (CH ₃) ₂ NC ₂ H ₅ ; 3. утворення кристалів зеленого кольору; г) C ₆ H ₅ N(CH ₃) ₂ 4. реакція не відбувається за н.у.; 5. синє забарвлення; 6. утворення білого осаду	а	б	в	г						
						1	2	3	4	5	6
		а									
		б									
		в									
		г									
674.	Розшифруйте схему перетворень:  а) сполука X; 1. нітрофенол; б) сполука Y; 2. йодобензол; в) сполука Z 3. нітробензол; 4. 1,4-динітробензол; 5. 2,4,6-трийодоанілін; 6. анілін	а	б	в	г						
						A					
						Б					
						В					

675.	Оберіть усі вірні твердження, справедливі для аніліну: а) стійкий до окиснення; б) відноситься до аліфатичних амінів; в) виявляє основні властивості; г) отримують відновленням нітробензолу; д) є вторинним аміном; е) реагує з соляною кислотою	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
676.	Оберіть усі вірні відповіді. Метиламін можна отримати взаємодією: а) метанолу з аміаком; б) метану з азотною кислотою; в) хлорометану з азотом; г) хлориду метиламонію з лугом; д) метану з аміаком; е) хлорометану з аміаком	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
677.	Розташуйте наступні сполуки в ряд за збільшенням основних властивостей. а) дифеніламін; б) метиламін; в) анілін; г) п-толуїдин; д) п-нітроанілін	<table border="1"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>а</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>б</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>в</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>г</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>д</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		1	2	3	4	5	а						б						в						г						д						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5																																					
а																																										
б																																										
в																																										
г																																										
д																																										
678.	При взаємодії N-метиланіліну з нітритом натрію в присутності гідрогенхлориду, як основний продукт утворюється _____																																									
679.	Під час перегрупування за Гофманом з амідів 3-метилбутанової кислоти утвориться _____																																									
680.	Продуктом перегрупування за Гофманом бутанамідів є _____																																									
681.	Скільки існує ізомерних амінів складу C ₇ H ₉ N, які містять бензольне кільце?																																									
682.	З наведених сполук первинним аміном є: а) $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ б) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ в) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{NH}-\text{N}=\text{O} \end{array}$ г) CH ₃ -NH-CH ₃	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
683.	З наведених сполук первинним аміном є: а) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ б) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{H}_2\text{C}-\text{C} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ в) CH ₃ -NH-CH ₂ -CH ₃ г) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{NH}-\text{N}=\text{O} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					

684.	<p>З наведених сполук первинним аміном є:</p> <p>а) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-\text{CH}_3$</p> <p>б) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$</p> <p>в) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N}=\text{O}$</p> <p>г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}_2$</p>	а	б	в	г
685.	<p>При взаємодії $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_3 + \text{HNO}_2 (\text{H}^+) \rightarrow$ утворюється:</p> <p>а) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}_2$</p> <p>б) CH_3-NH_2</p> <p>в) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{N}}-\text{CH}_3$</p> <p>г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$</p>	а	б	в	г
686.	<p>При взаємодії $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{NH}_2 + \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl} \rightarrow$ утворюється:</p> <p>а) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{N}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$</p> <p>б) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$</p> <p>в) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl}$</p> <p>г) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$</p>	а	б	в	г
687.	<p>При взаємодії $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2 + \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} \rightarrow$ утворюється:</p> <p>а) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$</p> <p>б) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$</p> <p>в) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p> <p>г) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$</p>	а	б	в	г
688.	<p>З наведених нижче сполук аміном є:</p> <p>а) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$</p> <p>б) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}_2}$</p> <p>в) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$</p> <p>г) $\text{CH}_3-\overset{\text{NO}_2}{\text{C}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$</p>	а	б	в	г
689.	<p>При взаємодії $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{NH}_2 + \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl} \rightarrow$ утворюється:</p> <p>а) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$</p> <p>б) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N}=\text{O}$</p> <p>в) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}-\text{CH}_3$</p> <p>г) $\text{C}_2\text{H}_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-\text{C}_2\text{H}_5$</p>	а	б	в	г
690.	<p>При взаємодії $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{NH}_2 + \text{HNO}_2 \xrightarrow{\text{H}^+}$ утворюється:</p>	а	б	в	г

	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{N}-\text{N}=\text{O} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{N}=\text{O} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{NO}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$				
	a)	б)	в)	г)				
691.	3 наведених сполук вторинним аміном є:							
	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{NH}_2$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	в) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$					
	a)	б)	в)					
	г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{N}=\text{O}$							
692.	3 наведених сполук третинним аміном є:							
	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{NH}-\text{CH}_3}{\text{C}}}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{N} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$				
	a)	б)	в)	г)				

Тестові завдання до теми

«Генетичний зв'язок між класами органічних сполук»

693.	Продукту Б у ланцюгу перетворень відповідає назва: $\text{брометан} \xrightarrow{\text{Mg}} \text{А} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Б}$ (етер) а) етен; б) етанол; в) бутан; г) етан																																																				
694.	Розкрийте ланцюжок перетворень : $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \xrightarrow{\text{HBr}} \text{А} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SNa}} \text{В} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{I}} \text{С}$ <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>А</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>В</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>С</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>1. ; 2. ; 3. ; 4. ; 5. ; 6. ; 7. ; 8. </p>		1	2	3	4	5	6	7	8	А									В									С																								
	1	2	3	4	5	6	7	8																																													
А																																																					
В																																																					
С																																																					
695.	Розкрийте ланцюжок перетворень 1. бутен-2; 2. <i>n</i> -бутанол; 3. бутен-1; 4. октан; 5. бутанол-2; 6. метоксибутан; 7. натрій бутвнoliaт; 8. бутанон	<table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>а</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>в</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>с</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>д</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{Br}}{\underset{\text{спирт}}{\text{C}}}\text{H}_2 \xrightarrow{\text{KOH, t}} \text{А} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O, H}^+} \text{В} \xrightarrow{\text{Na}} \text{С} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{I}} \text{D}$		1	2	3	4	5	6	7	8	а									в									с									д														
	1	2	3	4	5	6	7	8																																													
а																																																					
в																																																					
с																																																					
д																																																					

696.	<p>Продукту А у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{брометан} \xrightarrow[\text{(етер)}]{\text{Mg}} \mathbf{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \mathbf{B}$ <p>а) етен; б) етилмагнійбромід; в) метилмагнійбромід; г) метан</p>	а	б	в	г
697.	<p>Продукту Б у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{1-бромпропан} \xrightarrow[\text{(етер)}]{\text{Mg}} \mathbf{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \mathbf{B}$ <p>а) пропанол; б) пропан; в) бутан; г) пропен</p>	а	б	в	г
698.	<p>Продукту А у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{1-бромпропан} \xrightarrow[\text{(етер)}]{\text{Mg}} \mathbf{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \mathbf{B}$ <p>а) пропан; б) етилмагнійбромід; в) пропілмагнійбромід; г) пропен</p>	а	б	в	г
699.	<p>Продукту Б у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{1-бромбутан} \xrightarrow[\text{(етер)}]{\text{Mg}} \mathbf{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \mathbf{B}$ <p>а) бутан; б) етанол; в) бутанол; г) бутен</p>	а	б	в	г
700.	<p>Продукту А у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{1-бромбутан} \xrightarrow[\text{(етер)}]{\text{Mg}} \mathbf{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \mathbf{B}$ <p>а) бутан; б) бутанол; в) бутилмагнійбромід; г) бутен-1</p>	а	б	в	г
701.	<p>Продукту Б у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{ізобутилбромід} \xrightarrow[\text{(етер)}]{\text{Mg}} \mathbf{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \mathbf{B}$ <p>а) бутан; б) етанол; в) бутанол; г) ізобутан</p>	а	б	в	г
702.	<p>Продукту А у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{2-метилбромпропан} \xrightarrow[\text{(етер)}]{\text{Mg}} \mathbf{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \mathbf{B}$ <p>а) бутан; б) ізобутилмагнійбромід; в) ізобутанол; г) ізобутан</p>	а	б	в	г
703.	<p>Продукту Б у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{третбутилбромід} \xrightarrow[\text{(етер)}]{\text{Mg}} \mathbf{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \mathbf{B}$ <p>а) бутан; б) бутен; в) 2-метилпропанол; г) ізобутан</p>	а	б	в	г
704.	<p>Продукту А у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{третбутилбромід} \xrightarrow[\text{(етер)}]{\text{Mg}} \mathbf{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \mathbf{B}$ <p>а) бутан; б) третбутилмагнійбромід; в) 2-метилпропен; г) ізобутан</p>	а	б	в	г

705.	<p>Продукту Б у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{1-бромпентан} \xrightarrow[\text{(етер)}]{\text{Mg}} \mathbf{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \mathbf{B}$ <p>а) пентан; б) пентин-1; в) пентанол-1; г) пентаналь</p>	а	б	в	г
706.	<p>Продукту А у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{1-бромпентан} \xrightarrow[\text{(етер)}]{\text{Mg}} \mathbf{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \mathbf{B}$ <p>а) н-пентилмагнійбромід; б) пентин-1; в) пентанол-1; г) пентен-1</p>	а	б	в	г
707.	<p>Продукту Б у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{2-бромпентан} \xrightarrow[\text{(етер)}]{\text{Mg}} \mathbf{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \mathbf{B}$ <p>а) пентан; б) пентин; в) пентанол-1; г) пентен</p>	а	б	в	г
708.	<p>Продукту Б у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{3-бромпентан} \xrightarrow[\text{(етер)}]{\text{Mg}} \mathbf{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \mathbf{B}$ <p>а) пентин-2; б) пентан; в) пентанол-3; г) ізопентан</p>	а	б	в	г
709.	<p>Продукту Б у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{1-бромгексан} \xrightarrow[\text{(ефір)}]{\text{Mg}} \mathbf{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \mathbf{B}$ <p>а) гексен-2; б) 2-метилпентан; в) гексанол-1; г) гексан</p>	а	б	в	г
710.	<p>Продукту Б у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{3-бромгексан} \xrightarrow[\text{(ефір)}]{\text{Mg}} \mathbf{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \mathbf{B}$ <p>а) гекс-3-ен; б) гексан; в) гексанол-3; г) гексан-3-он</p>	а	б	в	г
711.	<p>Продукту Г у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa} \xrightarrow{\text{(електроліз)}} \mathbf{A} \xrightarrow[\text{h}\nu]{\text{Br}_2} \mathbf{B} \xrightarrow[\text{(спирт)}]{\text{KOH}} \mathbf{B} \xrightarrow{\text{Cl}_2} \mathbf{B} \xrightarrow{\text{Cl}_2} \mathbf{Г}$ <p>а) 2-хлорбутан; б) 1,2-дихлорбутан; в) 2,3-дихлорбутан; г) 1,4-дихлорбутан</p>	а	б	в	г
712.	<p>Продукту Г у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> $\text{CH}_3\text{COONa} \xrightarrow{\text{(електроліз)}} \mathbf{A} \xrightarrow[\text{h}\nu]{\text{Br}_2} \mathbf{B} \xrightarrow[\text{(спирт)}]{\text{KOH}} \mathbf{B} \xrightarrow{\text{Cl}} \mathbf{B} \xrightarrow{\text{Cl}} \mathbf{Г}$ <p>а) 2-хлоретан; б) 1,2-дихлоретан; в) 1,2-дихлоретен; г) 1-хлоретан</p>	а	б	в	г

713.	<p>Продукту Г у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> <p>(електроліз)</p> $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COONa} \xrightarrow{\text{Br}_2} \text{А} \xrightarrow{\text{KOH}} \text{Б} \xrightarrow{\text{KOH}} \text{В}$ <p style="text-align: center;">(спирт)</p> $\text{А} \xrightarrow{\text{Cl}_2, h\nu} \text{Г}$ <p>а) 2,3-диметил-1,2-дихлорбутан; б) 2,3-дихлоргексан; в) 2,3-диметил-2,3-дихлорбутан; г) 1,4-дихлоргексан</p>	<table border="1"> <tr> <td>а</td> <td>б</td> <td>в</td> <td>г</td> </tr> </table>	а	б	в	г
а	б	в	г			
714.	<p>Продукту Г у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> <p>Натрієва сіль 2-метилбутанової кислоти</p> $\text{Натрієва сіль} \xrightarrow{\text{Br}_2, h\nu} \text{Б} \xrightarrow{\text{KOH}} \text{В} \xrightarrow{\text{Cl}_2, h\nu} \text{Г}$ <p style="text-align: center;">(спирт)</p> <p>(електроліз)</p> $\text{Натрієва сіль} \xrightarrow{\text{Br}_2} \text{А} \xrightarrow{h\nu} \text{Г}$ <p>а) 3,4-диметил-3,4-дихлоргексан; б) 2,3-дихлоргексан; в) 2,3-диметил-2,3-дихлоргексан; г) 1,4-дихлоргексан</p>	<table border="1"> <tr> <td>а</td> <td>б</td> <td>в</td> <td>г</td> </tr> </table>	а	б	в	г
а	б	в	г			
715.	<p>Продукту Г у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> <p>Натрієва сіль 2-метилпентанової кислоти</p> $\text{Натрієва сіль} \xrightarrow{\text{Br}_2, h\nu} \text{Б} \xrightarrow{\text{KOH}} \text{В} \xrightarrow{\text{Cl}_2} \text{Г}$ <p style="text-align: center;">(спирт)</p> <p>(електроліз)</p> $\text{Натрієва сіль} \xrightarrow{\text{Br}_2} \text{А} \xrightarrow{h\nu} \text{Г}$ <p>а) 2,3-диметил-2,3-дихлоргексан; б) 2,3-дихлорпентан; в) 4,5-диметил-4,5-дихлороктан; г) 1,4-дихлороктан</p>	<table border="1"> <tr> <td>а</td> <td>б</td> <td>в</td> <td>г</td> </tr> </table>	а	б	в	г
а	б	в	г			
716.	<p>Продукту В у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> <p>2-бромпентан</p> $\text{2-бромпентан} \xrightarrow{\text{Na}} \text{А} \xrightarrow{\text{Cl}_2, t^\circ} \text{Б} \xrightarrow{\text{KOH}} \text{В}$ <p style="text-align: center;">(спирт)</p> <p>а) 4,5-диметилоктен-4; б) октенен-3; в) 3,4-диметилгексен-3; г) 2,3-диметилгексен-2</p>	<table border="1"> <tr> <td>а</td> <td>б</td> <td>в</td> <td>г</td> </tr> </table>	а	б	в	г
а	б	в	г			
717.	<p>Продукту В у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> <p>2-бромбутан</p> $\text{2-бромбутан} \xrightarrow{\text{Na}} \text{А} \xrightarrow{\text{Cl}_2, t^\circ} \text{Б} \xrightarrow{\text{KOH}} \text{В}$ <p style="text-align: center;">(спирт)</p> <p>а) 4,5-диметилоктен-4; б) октен-3; в) 3,4-диметилгексен-3; г) 2,3-диметилгексен-2</p>	<table border="1"> <tr> <td>а</td> <td>б</td> <td>в</td> <td>г</td> </tr> </table>	а	б	в	г
а	б	в	г			
718.	<p>Продукту В у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> <p>метилбромід</p> $\text{метилбромід} \xrightarrow{\text{Na}} \text{А} \xrightarrow{\text{Cl}_2, t^\circ} \text{Б} \xrightarrow{\text{KOH}} \text{В}$ <p style="text-align: center;">(спирт)</p> <p>а) бутен-2; б) етен; в) етан; г) метан</p>	<table border="1"> <tr> <td>а</td> <td>б</td> <td>в</td> <td>г</td> </tr> </table>	а	б	в	г
а	б	в	г			

719.	<p>Продукту В у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> <p>ізопропілбромід $\xrightarrow{\text{Na}}$ А $\xrightarrow[\text{t}^\circ]{\text{Cl}_2}$ Б $\xrightarrow[\text{(спирт)}]{\text{KOH}}$ В</p> <p>а) 2,3-диметилбутан; б) гексен-3; в) ізопропан; г) 2,3-диметилбутен-2</p>	а	б	в	г
720.	<p>Продукту В у ланцюгу перетворень відповідає назва:</p> <p>етилбромід $\xrightarrow{\text{Na}}$ А $\xrightarrow[\text{t}^\circ]{\text{Cl}_2}$ Б $\xrightarrow[\text{(спирт)}]{\text{KOH}}$ В</p> <p>а) бутен-2; б) бутен-1; в) етан; г) бутанол-2</p>	а	б	в	г
721.	<p>Кінцевим продуктом X_4 є:</p> <p>$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=O} \xrightarrow{\text{H}_2, \text{Ni}} X_1 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, 180^\circ\text{C}} X_2 \xrightarrow{\text{HBr}} X_3 \xrightarrow{\text{NaOH (H}_2\text{O)}} X_4$</p> <p>а) бутен-2; б) бутанол-2; в) бутен-1; г) бутанол-1</p>	а	б	в	г
722.	<p>В схемі перетворень кінцевим продуктом X_3 є:</p> <p>$\text{CH}_3\text{-CH=O} \xrightarrow{\text{H}_2} X_1 \xrightarrow{\text{HBr}} X_2 \xrightarrow{\text{Na}} X_3$</p> <p>а) етилбромід; б) бутан; в) етанол; г) етанова кислота</p>	а	б	в	г
723.	<p>Речовинами X_2 та X_5 у схемі перетворень є:</p> <p>$\text{CaC}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} X_1 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O (HgSO}_4\text{)}} X_2 \xrightarrow{\text{H}_2} X_3 \xrightarrow[300^\circ]{\text{CuO}} X_4 \xrightarrow[\text{t}]{[\text{O}]}$ X_5</p> <p>а) етаналь та оцтова кислота; б) ацетилен та оцтова кислота; в) метаналь та метанол; г) етаналь та етанол</p>	а	б	в	г
724.	<p>Оберіть ряд речовин, необхідних для здійснення перетворень:</p> <p>$\text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{1)} \text{C}_2\text{H}_4 \xrightarrow{2)} \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \xrightarrow{3)} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{4)} \text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{5)} \text{CH}_3\text{COONH}_4$</p> <p>а) 1) 1500°C; 2) HCl; 3) NaOH (водн.); 4) CuO, t°C; 5) NH₃. б) 1) t°C, Ni; 2) Cl₂, hv; 3) KOH(спирт.); 4) CuO, t°C; 5) [Ag(NH₃)₂]OH. в) 1) t°C, Ni; 2) HCl; 3) NaOH (водн.); 4) O₂, t°C; 5) NH₄OH. г) 1) t°C, Ni; 2) HCl; 3) NaOH (водн.); 4) CuO, t°C; 5) [Ag(NH₃)₂]OH.</p>	а	б	в	г
725.	<p>Оберіть ряд речовин, необхідних для здійснення перетворень:</p> <p>$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{1)} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{2)} \text{C}_2\text{H}_4 \xrightarrow{3)} \text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{4)} \text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{5)} \text{CH}_3\text{COOH}$</p> <p>а) 1) фермент; 2) t°C, H₂O; 3) t°C, Ni; 4) H₂O/Hg²⁺; 5) CuO, t°C. б) 1) фотосинтез; 2) O₂, t°C; 3) t°C, Ni; 4) H₂O/Hg²⁺; 5) CuO, t°C. в) 1) фермент; 2) t°C, H₂SO₄; 3) t°C, Ni; 4) H₂O/Hg²⁺; 5) Cu(OH)₂, t°C. г) 1) фотосинтез; 2) t°C, H₂SO₄; 3) t°C, Ni; 4) H₂O, t°C; 5) Cu(OH)₂, t°C.</p>	а	б	в	г

726.	<p>Оберіть ряд речовин, необхідних для здійснення перетворень:</p> $\text{CH}_3\text{Br} \xrightarrow{1)} \text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{2)} \text{C}_2\text{H}_4 \xrightarrow{3)} \text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{4)} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{5)} (\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_2\text{Ba}$ <p>а) 1) Na мет.; 2) t°C, Ni; 3) O₂/кат; 4) NaAlH₄; 5) BaSO₄. б) 1) Na мет.; 2) t°C, Ni; 3) O₂/кат; 4) NaAlH₄; 5) Ba. в) 1) H₂/кат; 2) t°C, Ni; 3) O₂/кат; 4) NaAlH₄; 5) Ba(OH)₂. г) 1) H₂/кат; 2) t°C, Ni; 3) O₂/кат; 4) NaAlH₄; 5) BaCO₃.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
727.	<p>Оберіть ряд речовин, необхідних для здійснення перетворень:</p> $\text{CH}_4 \xrightarrow{1)} \text{CO}_2 \xrightarrow{2)} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{3)} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{4)} \text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{5)} \text{CH}_3\text{COOH}$ <p>а) 1) O₂; 2) фотосинтез; 3) фермент; 4) H₂/кат; 5) LiAlH₄. б) 1) 1500°C; 2) фотосинтез; 3) фермент; 4) LiAlH₄; 5) KMnO₄. в) 1) O₂; 2) фотосинтез; 3) фермент; 4) CuO, 300°C; 5) KMnO₄. г) 1) 1500°C; 2) фотосинтез; 3) фермент; 4) K₂Cr₂O₇; 5) KMnO₄.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
728.	<p>Оберіть ряд речовин, необхідних для здійснення перетворень:</p> $\text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{1)} \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \xrightarrow{2)} \text{C}_2\text{H}_4 \xrightarrow{3)} \text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{4)} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{5)} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ <p>а) 1) Cl₂; 2) NaOH(водн.); 3) O₂/кат; 4) H₂O; 5) CH₃COOH. б) 1) Cl₂ hv; 2) KOH(спирт.); 3) O₂/кат; 4) H₂; 5) CH₃COOH. в) 1) HCl; 2) KOH(спирт.); 3) O₂/кат; 4) H₂; 5) CH₃CHO. г) 1) Cl₂; 2) KOH(водн.); 3) H₂O/кат; 4) H₂; 5) CH₃COOH.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
729.	<p>Оберіть ряд речовин, необхідних для здійснення перетворень:</p> $\text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{1)} \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \xrightarrow{2)} \text{C}_3\text{H}_8 \xrightarrow{3)} \text{C}_3\text{H}_6 \xrightarrow{4)} \text{CH}_3\text{-}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{-CH}_3 \xrightarrow{5)} \text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-CH}_3$ <p>а) 1) HCl; 2) Na мет.; 3) t°C, Ni; 4) O₂/кат.; 5) H₂/Pt. б) 1) Cl₂/hv; 2) Na мет.; 3) H₂O, t°C; 4) H₂O/кат.; 5) H₂/Ni. в) 1) HCl; 2) H₂; 3) t°C, Ni; 4) H₂O/кат.; 5) O₂/кат. г) 1) Cl₂/hv; 2) Na мет.; 3) t°C, Ni; 4) H₂O/кат.; 5) O₂/кат.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
730.	<p>Оберіть ряд речовин, необхідних для здійснення перетворень:</p> $\text{CH}_4 \xrightarrow{1)} \text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{2)} \text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{3)} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{4)} \text{C}_2\text{H}_4 \xrightarrow{5)} \text{CH}_3\text{CHO}$ <p>а) 1) Na; 2) H₂O; 3) H₂; 4) t°C, H₂SO₄; 5) O₂/кат. б) 1) 1500°C; 2) H₂O, Hg²⁺; 3) H₂; 4) t°C, H₂SO₄; 5) O₂/кат. в) 1) H₂; 2) H₂O; 3) H₂O; 4) t°C; 5) O₂/кат. г) 1) Na; 2) H₂; 3) H₂O; 4) t°C, H₂SO₄; 5) O₂/кат.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
731.	<p>Кінцевим продуктом X₄ є:</p> $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=O} \xrightarrow{\text{H}_2, \text{Ni}} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, 180^\circ\text{C}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{HBr}} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{NaOH (H}_2\text{O)}} \text{X}_4$ <p>_____</p>				
732.	<p>Вкажіть кінцевий продукт «D»:</p> $\text{CH}_4 \xrightarrow{1500^\circ\text{C}} \text{A} \xrightarrow{\text{H}_2/\text{Ni}} \text{B} \xrightarrow[140^\circ\text{C}]{\text{HNO}_3 \text{ (розб.)}} \text{C} \xrightarrow{[\text{H}]} \text{D}$ <p>а) етиламін; б) метиламін; в) диметиламін; г) нітрометан</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
733.	<p>Мінімальна кількість стадій, необхідних для здійснення переходу н-гексан → анілін, дорівнює, наведіть їх :</p> <p>а) 2; б) 3; в) 4; г) 5</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

734.	<p>Вкажіть кінцевий продукт С :</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{H}_2\text{C}-\text{MgBr} \xrightarrow{\text{HC}\equiv\text{CH}} \text{A} \xrightarrow{\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{O}} \text{B} \xrightarrow{\text{НОН}} \text{C}$ <p>_____</p>				
735.	<p>Вкажіть кінцевий продукт D:</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2} \text{A} \xrightarrow[\text{KBr} + \text{H}_2\text{SO}_4]{\text{HBr}} \text{B} \xrightarrow[\text{ROR}]{\text{Mg}} \text{C} \xrightarrow[2) \text{H}_2\text{O}]{1) \text{H}_2\text{C}=\text{O}} \text{D}$ <p>_____</p>				
736.	<p>Речовина складу $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$ реагує з металічним натрієм із виділенням водню, а під час окиснення утворює двохосновну кислоту $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$; у результаті озонолізу продукту дегідратації утворюються гліоксаль і формальдегід. Установіть структуру, назвіть речовини $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$ та $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$ за систематичною номенклатурою _____ та _____</p>				
737.	<p>Визначте структуру речовини $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$, яка під час обробки метилмагнійбромідом не виділяє метан, а в разі нагрівання з надлишком гідрогенйодиду дає 1-йодапропан, розчиняється в концентрованій сульфатній кислоті, але знову виділяється під дією води. Наведіть назву сполуки $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$ за систематичною номенклатурою _____</p>				
738.	<p>Речовина складу $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$ реагує з металічним натрієм з виділенням 2 моль водню, а під час нагрівання за наявності Al_2O_3 перетворюється у сполуку C_6H_{10}, яка легко полімеризується. Полімер під час озонування утворює 2,5-гександіон. Встановіть структуру, назвіть вихідну речовину за систематичною номенклатурою _____</p>				
739.	<p>Визначте структурну формулу і назву речовини $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{S}$, якщо відомо, що вона не реагує з гідроксидом натрію, під час окиснення утворює речовину $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{SO}_2$, а при нагріванні з йодистим метилом дає сполуку складу $\text{C}_5\text{H}_{13}\text{SI}$. Назвіть сполуки $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{S}$ та $\text{C}_5\text{H}_{13}\text{SI}$ за раціональною номенклатурою _____ та _____</p>				
740.	<p>Сполука складу $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}$ при взаємодії з $\text{H}_3\text{C}-\text{MgI}$ виділяє 2 моля CH_4. При гідруванні перетворюється в 2-метил-2-бутанол. Яку будову має вихідна сполука. Наведіть назву речовини $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}$. _____</p>				
741.	<p>Яку структуру формулу має сполука $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$, яка не взаємодіє з реактивом Гриньяра, а при нагріванні з надлишком HI утворюється суміш йодистого метилу та йодистого пропілу. Дайте назву сполуці $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ за систематичною номенклатурою _____</p>				
742.	<p>Вкажіть назву сполуки $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$, яка взаємодіє з металічним натрієм з виділенням водню, а при окисненні утворює кетон _____</p>				

743.	<p>Сполука $C_5H_{12}O$ реагує з H_3C-MgI з виділенням газу, стійкого до водного розчину $KMnO_4$. При нагріванні з концентрованою сульфатною кислотою перетворюється в сполуку C_5H_{10}, яка при окисненні перманганатом калію в кислому середовищі утворює ацетон та оцтову кислоту. Визначити будову вихідної сполуки. Чи є відповідь єдиною? Якщо так, вкажіть назву речовини $C_5H_{12}O$ за систематичною номенклатурою. Якщо ні, вкажіть назви усіх сполук складу $C_5H_{12}O$, що задовольняють умові за систематичною номенклатурою _____</p>	
744.	<p>Установіть будову й назвіть сполуку складу $C_5H_{12}O$, яка в реакції з PCl_5 утворює моногалогенопохідне, з натрієм виділяє водень, під час взаємодії з оцтовою кислотою дає естер, а в разі жорсткого окиснення серед інших продуктів визначили ацетон та оцтову кислоту _____</p>	
745.	<p>Наведіть будову сполуки складу $C_6H_{14}O$, яка при нагріванні з HI утворює йодистий ізопропіл; розчиняється в концентрованій сульфатній кислоті, але знову виділяється внаслідок розбавлення розчину водою. Дайте назву $C_6H_{14}O$ за раціональною номенклатурою _____</p>	