

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра загальної, органічної та фізичної хімії

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Директор

Навчально-наукового інституту лісового  
і садово-паркового господарства

\_\_\_\_\_ Лакида П. І.

доктор сільськогосподарських наук, професор

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 р.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

на засіданні кафедри загальної, органічної та  
фізичної хімії

Протокол № 10 від «22» травня 2020 р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Ковшун Л.О.

доктор технічних наук, професор

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Хімія II (загальна, органічна)»**

**Скорочений термін навчання**

Галузь знань 18. Виробництво та технології

спеціальність 187 – Деревообробні та меблеві технології

освітня програма Деревообробні та меблеві технології

Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства

Розробник: доцент, кандидат хімічних наук, доцент Бухтіяров В.К.

Київ – 2020 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

### «Хімія II (загальна, органічна)»

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень

Освітній ступінь	Бакалавр
Спеціальність	187 – Деревообробні та меблеві технології
Освітня програма	Деревообробні та меблеві технології

### Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ЄКТС	4
Кількість змістових модулів	4
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	екзамен

### Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання

	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2	2
Семестр	3	3
Лекційні заняття	15 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	15 год.	4 год.
Самостійна робота	90 год.	-
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:		
аудиторних	2 год.	
самостійної роботи студента –	6 год.	

## 2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Розвиток сучасної деревообробної промисловості відбувається на основі розробки та впровадження нових технологічних процесів, їх інтенсифікації і підвищення якості продукції переробки деревини. З метою раціонального, економічного та екологічно безпечного використання різних хімічних сполук та препаратів майбутні фахівці деревообробної промисловості повинні мати певний запас хімічних знань та вміння застосувати їх на практиці.

Дисципліна «Хімія», відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 187 – Деревообробні та меблеві технології, є нормативною і входить до циклу природничо-наукової підготовки.

**Мета вивчення дисципліни** - формування ґрунтовних хімічних знань та навичок в обсязі, необхідному для подальшого вивчення ряду професійно-орієнтованих, спеціальних дисциплін та вирішення практичних завдань, пов'язаних із вдосконаленням деревообробних технологій та покращенням якості готової продукції.

**Завдання:**

- засвоєння сучасних теоретичних положень загальної та органічної хімії;
- виявлення закономірностей взаємозв'язку між будовою і структурою хімічних сполук;
- навчити встановлювати співвідношення між складовими частинами речовини, а також окремі компоненти у сумішах;
- навчити описувати основні закономірності хімічних процесів;
- розвинути навички та вміння використовувати сучасні досягнення органічної хімії в технологічних процесах і виробництвах.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

- знати:** - предмет і завдання органічної хімії, перспективи її розвитку, значення органічної хімії для практичної діяльності фахівців;
- основні поняття та розділи органічної хімії, хімічні реактиви, посуд;
  - теоретичні основи органічної хімії та практичне застосування органічних

речовин.

**вміти:** - самостійно працювати з навчальною та довідниковою літературою;

- володіти технікою виконання всіх операцій в якісному аналізі органічних речовин;
- пояснювати хімічні процеси, що відбуваються під час зберігання та оброблювання деревини.

Набуття компетентностей:

<b>загальні компетентності (ЗК):</b>	<p>ЗК1. Здатність до аналізу та синтезу, вміння виявляти, формулювати, ставити та вирішувати прикладні (науково-прикладні) завдання.</p> <p>ЗК2. Здатність спілкуватися українською мовою, як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК3. Здатність спілкуватися другою мовою.</p> <p>ЗК4. Здатність навчатися і опановувати сучасні знання у предметній області та інтегрувати їх із уже наявними, розуміння професії.</p> <p>ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК6. Здатність працювати самостійно і в команді,</p>
--------------------------------------	--

	<p>ефективно спілкуватися з фахівцями інших професій різного рівня, приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК7. Прихильність безпеці, дотримання здорового способу життя.</p> <p>ЗК8. Прагнення до збереження навколишнього середовища та здатність забезпечувати гармонійну взаємодію з природним довкіллям у всіх сферах життєдіяльності.</p> <p>ЗК9. Знання вітчизняної історії, культури та економіки, достатні для розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати в соціальній і професійній діяльності.</p>
<p><b>фахові (спеціальні) компетентності (ФК):</b></p>	<p>ФК1. Здатність демонструвати базові знання з хімії, в обсязі, необхідному для освоєння професійних дисциплін й уміння їх використовувати в обраній професії.</p> <p>ФК2. Здатність розкривати суть і значення хімічних понять та законів, оперувати хімічними термінами.</p> <p>ФК3. Здатність записувати різні види хімічних формул речовин, схеми рівнянь реакцій.</p> <p>ФК4. Здатність описувати хімічні властивості елементів і їх сполук, що використовують у технологіях деревообробки.</p> <p>ФК5. Здатність встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між: властивостями речовин та їх застосуванням, законами і теоріями та їх практичним значенням.</p> <p>ФК6. Здатність розуміти основні закономірності перебігу хімічних процесів та шляхи керування ними.</p> <p>ФК7. Здатність здійснювати хімічний експеримент, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.</p> <p>ФК8. Здатність застосовувати набуті знання та навички роботи з хімічним обладнанням, реактивами, методиками хімічних досліджень для здійснення контролю якості сировини і готової продукції, приготування розчинів, елементарних розрахунків основних параметрів, що характеризують хімічні, фізичні й біологічні системи.</p> <p>ФК9. Здатність аналізувати хімічні процеси, які виникають при обробці, а також руйнуванні матеріалів з деревини, використовувати одержані знання при визначенні можливих фізико-хімічних процесів, які протікають в деревині з часом.</p>

	<p>ФК10. Здатність характеризувати залежність хімічного складу деревини та її властивостей, аналізувати можливості використання деревини як хімічної сировини.</p> <p>ФК11. Здатність характеризувати шкідливі викиди у технологічних процесах деревооброблення та меблярства, визначати їх види та кількість, передбачати заходи щодо їх зменшення та покращення екології.</p> <p>ФК12. Здатність орієнтуватися в основних закономірностях розвитку й сучасних досягненнях хімічних технологій, виробництва деревинних композиційних матеріалів і модифікування деревини.</p>
--	--

**3. Програма та структура навчальної дисципліни для:**  
– скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	тиждень	Кількість годин												
		денна форма						Заочна форма						
		усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р		л	п	лаб	інд	с.р	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>Змістовий модуль 1. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду.</b>														
Тема 1. Вступ. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного ряду.	1-2	14	2		2		10		1		1			
Тема 2. Арени.	3-4	19	2		2		15		1		-			
Разом за змістовим модулем 1		33	4		4		25		2		1			
<b>Змістовий модуль 2. Оксигеновмісні органічні сполуки.</b>														
Тема 1. Гідроксильні органічні речовини.	5-6	16	2		2		12		1		-			
Тема 2. Карбонільні та карбоксильні сполуки.	7-8	17	2		2		13		1		1			
Разом за змістовим модулем 2		33	4		4		25		2		1			
<b>Змістовий модуль 3. Вуглеводи.</b>														
Тема 1. Вуглеводи.	9-10	19	2		2		15		1		1			
Разом за змістовим модулем 3		19	2		2		15		1		1			
<b>Змістовий модуль 4. Нітрогеновмісні органічні речовини. Гетероциклічні сполуки.</b>														
Тема 1. Аміни. Амінокислоти. Білки.	11-13	21	3		3		15		1		1			
Тема 2. Гетероциклічні сполуки.	14-15	14	2		2		10							
Разом за змістовим модулем 4		35	5		5		25		1		1			
<b>Курсовий проект (робота)</b>			-	-	-		-		-	-	-			-
Усього годин		120	15		15		90	10	6		4			

**4. Теми семінарських занять**

не передбачено

**5. Теми практичних занять**

не передбачено

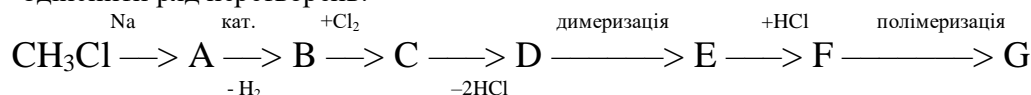
## 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Найважливіші теоретичні положення органічної хімії. Вуглеводні аліфатичного та карбоциклічного ряду.		
1	Якісний елементний аналіз: визначення С, Н, N, S та галогенів.	2
2	Вуглеводні. Одержання та вивчення властивостей метану, етилену, ацетилену, бензену, толуену. Модульна контрольна робота «Вуглеводні»	2
Змістовий модуль 2. Оксигеновмісні органічні сполуки.		
3	Вивчення властивостей спиртів та фенолі	2
4	Альдегіди та кетони. Вивчення властивостей карбонових кислот. Модульна контрольна робота «Оксигеновмісні органічні сполуки»	2
Змістовий модуль 3. Вуглеводи.		
5	Вивчення властивостей моно-, ди- та полісахаридів. Модульна контрольна робота «Вуглеводи»	2
Змістовий модуль 4 .Нітрогеновмісні органічні речовини. Гетероциклічні сполуки.		
6	Вивчення властивостей амінів та амідів	2
7	Вивчення властивостей амінокислот та білків	2
8	Модульна контрольна робота «Нітрогеновмісні органічні сполуки»	1

## 7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

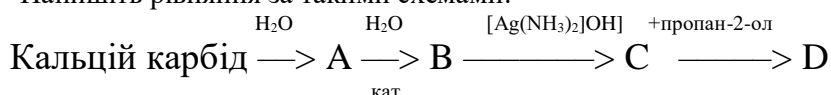
### Контрольні питання для визначення рівня засвоєння знань студентами та для самостійної роботи студентів Вуглеводні

1. Здійснити ряд перетворень:



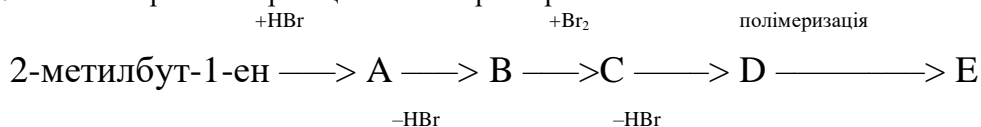
Назвіть продукти реакції. Напишіть рівняння.

2. Напишіть рівняння за такими схемами:



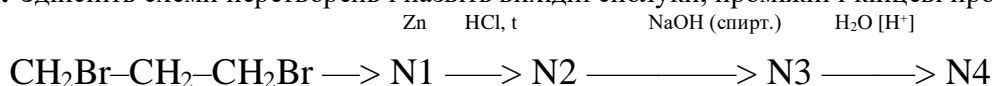
Назвіть продукти реакції. Напишіть рівняння.

3. Виходячи із ацетилену, напишіть рівняння реакції утворення безпосередньо або через ряд стадій таких сполук: 1,1-дихлоретану, оцтової кислоти, хлоропренового каучуку, щавлевої кислоти, бензену. Де використовуються ці речовини? Вкажіть умови проведення реакцій і напишіть рівняння.
4. Виходячи з етилену, напишіть рівняння реакцій утворення безпосередньо або через ряд стадій таких сполук: ацетилену, хлоретану, дихлоретану, н-бутану, етилового спирту, каучуку. Де використовуються ці речовини? Вкажіть умови проведення реакцій.
5. Які монобромпохідні можуть утворюватися при бромованні: а)пропану б)2,2,4-триметилпентану? На утворені бром похідні подійте:1) металічним натрієм; 2) спиртовим розчином КОН. Напишіть всі рівняння реакцій і назвіть всі сполуки.
6. Із 1-йод-2-метилпропану і необхідних реагентів отримайте: а) ізобутан б) 2,4-диметилпент-2-ен; в) ізобутилен г) 2-метилпропан-2-ол. Напишіть рівняння реакцій, назвіть сполуки.
7. Напишіть рівняння реакцій гідролізу галогенопохідних: а)  $\text{CH}_3\text{I}$ ; б)2,2-дібромпропану; в) хлороформу; г) 2-хлоробутану. На 2-хлоробутан подійте спиртовим розчином КОН, потім  $\text{H}_2\text{O}$  і назвіть утворені сполуки.
8. Напишіть рівняння взаємодії 2-йодопропану із такими речовинами: калій цианідом, амоніаком, натрій ацетатом, натрієм, магнієм (у присутності ефіру), КОН (у спирті). Назвіть сполуки.
9. Напишіть рівняння реакцій 2-бром-2-метилпропану із такими реагентами: калій цианідом, амоніаком, натрій ацетатом, натрієм, КОН (у спирті). Назвіть сполуки.
10. Напишіть рівняння взаємодії дивінілу: а) з 1 моль бромоводню; б) з 2 моль бромоводню; в) полімеризації дивінілу. Застосування дивінілу.
11. Напишіть рівняння реакцій таких перетворень:



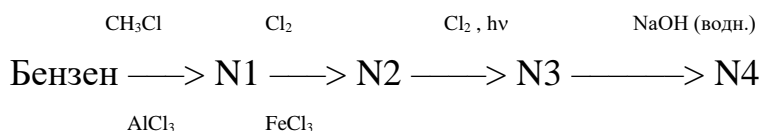
Назвіть всі сполуки.

12. Визначити молекулярну формулу насиченого вуглеводню, відносна молекулярна маса якого дорівнює 144.
13. Визначити масу (у грамах) 8 л етилену.
14. Ізомерія насичених вуглеводнів. Напишіть формули всіх ізомерів октану з п'ятьма атомами Карбону в головному ланцюзі, назвіть їх за номенклатурою ІЮПАК.
15. Здійсніть схеми перетворень і назвіть вихідні сполуки, проміжні і кінцеві продукти реакцій:





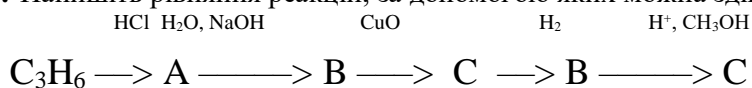
16. Напишіть схеми реакції Кучерова для таких сполук: а) метилацетилен; б) диметилацетилен; в) метилізопропілацетилен. Назвіть вихідні сполуки і продукти реакцій за номенклатурою ІЮПАК.
17. Наведіть схеми реакцій, за допомогою яких можна одержати дивініл. Напишіть схеми взаємодії дивінілу з: а) HCl; б) Br<sub>2</sub>; в) полімеризація. До якого типу дієнів належить дивініл? Які системи називаються спряженими?
18. Виходячи з бензену одержать: а) о- і п-бромнітробензени; б) м-бромнітробензен.
19. Хімічні властивості етиленових вуглеводнів. Напишіть реакції приєднання: а) бромистого водню до пропену; б) хлористого водню до 4,4-диметил-2-пентену.
20. Здійсніть схеми перетворень і назвіть вихідні сполуки, проміжні та кінцеві продукти реакцій:



21. Виходячи із ацетилену, отримайте оцтову кислоту, хлористий вініл, хлоропрен, бензен. Застосування утворених сполук. Поясніть природу потрійного зв'язку.
22. Складіть рівняння реакції пентину-2 із такими сполуками: метанолом, оцтовою кислотою, бромоводнем, амоніачним розчином аргентум оксиду, водою (у присутності солей ртуті). Назвіть сполуки.
23. Визначте будову двох вуглеводнів складу C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>, якщо відомо, що вони обидва знебарвлюють бромну воду, а при окисненні концентрованим розчином калій перманганату один з них утворює ацетон, а другий мурашину і ізомасляну кислоти. Напишіть рівняння реакцій, назвіть вихідні сполуки.
24. Напишіть структурні формули таких сполук: ментану, ментолу, ментону, терпіну. Напишіть рівняння окиснення і відновлення ментолу.
25. Напишіть структурні формули таких сполук: α- і β-пінену, камфену, лимонену, борнеолу, α- і β-терпінеолів. Напишіть рівняння реакції нагрівання терпіну з сірчаною кислотою (відщеплюються 2 молекули води і утворюються дипентен і терпінолен).
26. Напишіть рівняння реакцій лимонену із такими сполуками: а) воднем; б) бромом; в) хлороводнем; г) розбавленим розчином калій перманганату. В яких природних сполуках знаходиться лимонен?
27. Напишіть схему реакцій утворення камфори із α-пінену. Напишіть рівняння взаємодії камфори з гідроксиламіном і відновлення до вторинного спирту. Значення камфори.
28. Складіть схеми реакцій α-пінену із такими речовинами: а) воднем; б) водою; в) хлороводнем; г) розбавленим розчином калій перманганату. Значення терпенів.
29. З допомогою яких реакцій можна відрізнити ізомерні вуглеводні складу C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>: метил циклопропан, циклобутан, бут-1-ен, бут-2-ен? Наведіть приклади реакцій.
30. Напишіть рівняння реакцій циклопропану і циклогексану з бромом, бромоводнем, і поясніть їх з точки зору теорії напруження Байєра.
31. Як буде реагувати стирол з такими речовинами: бромною водою, водним розчином перманганату калія на холоді і при кип'ятінні, бромоводнем, воднем (з каталізатором платиною). Напишіть рівняння цих реакцій, а також сополімеризацію стиролу і бут-1,3-дієну.
32. Напишіть рівняння реакцій, враховуючи орієнтуючу дію замісників, між такими сполуками: а) м-нітротолуолом і хлором (у присутності FeCl<sub>3</sub>); б) м-ксилолом і азотною кислотою; в) о-нітротолуолом і сірчаною кислотою; г) фенолом і азотною кислотою.
33. Напишіть рівняння реакцій, враховуючи орієнтуючу дію замісників, між такими речовинами: а) п-крезолом і бромом (у присутності FeCl<sub>3</sub>); б) толуолом і азотною кислотою; в) хлоробенzenом та азотною кислотою.

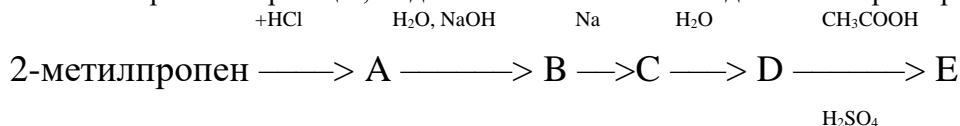
### Спирти і феноли

34. Напишіть рівняння реакцій утворення спиртів: а) бутан-1-олу із відповідного алкену; б) первинного амілового спирту і галогенпохідного; в) 2-метилбутан-1-олу відновленням альдегіду; г) гліцеролу омиленням жиру.
35. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:

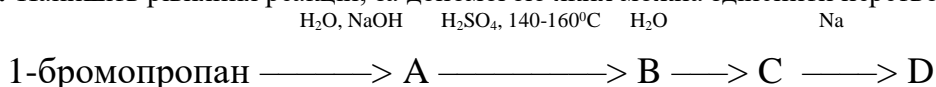


Назвіть сполуки.

36. З якими із наведених нижче речовин реагує пропан-1-ол:  $\text{HBr}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}$ , пропіонова кислота. Напишіть реакції, вкажіть умови проведення реакцій, назвіть сполуки.
37. Встановіть будову спирту складом  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ , якщо при дегідратації утворюється 2-метилпропен, а при окисненні калій перманганату утворюється речовина, яка вступає в реакцію срібного дзеркала. Напишіть рівняння реакцій, назвіть сполуки.
38. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна розрізнити між собою пропан-1-ол, пропан-2-ол, пропан-1,2-діол.
39. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:

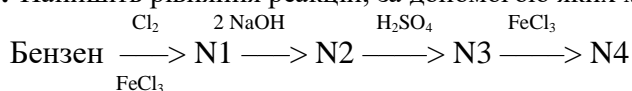


40. Напишіть рівняння реакцій утворення етиленгліколю із етилену декількома способами. Де використовується етиленгліколь? Який важливий синтетичний матеріал отримують на основі етиленгліколю.
41. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



Назвіть утворені сполуки.

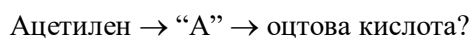
42. Складіть рівняння реакцій між такими речовинами: а) натрій фенолятом і хлористим ізопропілом; б) о- натрій крезолієм і розбавленою сірчаною кислотою; в) пікриною кислотою і натрій гідроксидом, а потім брометаном. Назвіть всі сполуки.
43. Як буде реагувати фенол і бензиловий спирт з такими речовинами: а) водним розчином  $\text{NaOH}$ ; б) металічним натрієм; в) бромоводнем; г) оцтовою кислотою (у присутності сірчаної кислоти); д) бромом; е)  $\text{FeCl}_3$ ? Напишіть рівняння реакцій, назвіть сполуки.
44. Гербіциди 2,4-Д і 2,4,5-Т отримують при взаємодії монохлороцтової кислоти і хлорохідних фенолу. Напишіть реакції утворення цих гербіцидів.
45. Які речовини утворюються якщо на п-крезол подіяти: а) водним розчином  $\text{NaOH}$ ; хлористим ацетилем; в) розбавленою азотною кислотою; г) оцтовим ангідридом; д) бромною водою; е) цинковим пилом? Напишіть рівняння реакцій, назвіть сполуки.
46. Який об'єм водню можна добути при взаємодії 80 г метанолу з 70 г металічного натрію.
47. Скільки чистого фенолу треба взяти, щоб виготовити 3 кг розчину з масовою часткою карболової кислоти 2%?
48. Напишіть рівняння реакції гліцеролу: а) з бромистим етилом; б) з оцтовим ангідридом; в) з пентахлоридом фосфору. Назвіть продукти реакцій.
49. На прикладі фенолу дайте характеристику реакційної здатності сполук цього класу. Наведіть найтипівші реакції по гідроксильній групі та по бензеновому кільцю. Якою реакцією можна підтвердити наявність фенольного гідроксилу.
50. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



#### Альдегіди та кетони

51. Визначте будову вуглеводню  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ , якщо відомі такі його властивості: а) взаємодіє з бромом, утворюючи  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{Br}_2$ ; б) приєднує бромоводень; в) при гідруванні утворює 2-метилпентан; г) при озонуванні і розкладанні озоніду водою утворюється оцтовий і ізомасляний альдегіди, а при окисненні концентрованим розчином калій перманганату – оцтову і ізомасляну кислоти. Напишіть рівняння реакцій, назвіть сполуки.

Яку молекулярну масу має речовина "А" в ланцюгу перетворень:



52. У суміші знаходиться пропіловий спирт, пропаналь і пропіонова кислота. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна виділити ці речовини із суміші.

Визначте молекулярну формулу сполуки, що утворюється в результаті гідролізу 1,1-дихлор-2-метилпропану.

53. Напишіть рівняння реакцій метилетилкетону та пропіонового альдегіду із речовинами: а) фенілгідразин; б) атомарним воднем; в) синильною кислотою; г)  $\text{PCl}_5$ . Назвіть продукти реакцій.

Скільки ізомерних сполук складу  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  є альдегідами?

54. З якими із перерахованих нижче речовин реагує ацетон і масляний альдегід: а) гідразин; б)  $\text{PCl}_5$ ; в) амоніачний розчин аргентум оксиду; г) синильна кислота? Напишіть рівняння реакцій, назвіть сполуки.

Які із спиртів: 2-метилпропан-1-ол, 2-метилпропан-2-ол, бутан-1-ол, бутан-2-ол, можуть утворити альдегіди при окисненні? Написати відповідні рівняння реакцій.

55. З якими із перерахованих нижче речовин реагує диетилкетон і 2-метилпропаналь: а) фенілгідразин; б) реактив Фелінга; в) атомарний водень; г) натрій гідрогенсульфіт? Напишіть рівняння реакцій. Назвіть сполуки.

Обчисліть масу срібла, що утворився за реакцією “срібного дзеркала”, якщо до амоніачного розчину аргентум оксиду додали водний розчин етаналю масою 200 г і масовою часткою альдегіду 3,3%.

56. З якими із перерахованих нижче речовин реагує 3-метилбутан-2-он і пропіоновий альдегід: а) амоніачний розчин аргентум оксиду; б) амоніак; в) гідроксиламін; г)  $\text{PCl}_5$ ? Напишіть рівняння реакцій і назвіть сполуки.

Масові частки С, Н, О в альдегіді становлять відповідно 62,1, 10,3 та 27,6%. Який об’єм водню (н.у.) буде потрібний для відновлення цього альдегіду масою 29 г до спирту.

57. Напишіть рівняння реакцій альдольної, кротонової і естерної конденсації масляного і пропіонового альдегідів.

Які наведених речовин: метаналь, метанова кислота, етанол, пропан-1-ол, пропаналь, дають реакцію “срібного дзеркала”? Написати відповідні реакції.

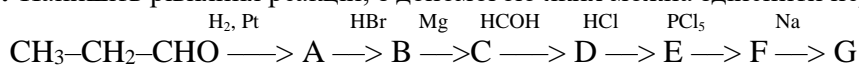
58. У трьох пробірках без етикеток знаходяться: н-бутиловий спирт, оцтовий альдегід і ацетон. За допомогою яких хімічних реакцій можна розрізнити ці сполуки? Напишіть рівняння реакцій, назвіть сполуки.

Яка маса етаналю утворилася при окисненні етанолу (вихід – 75 %), якщо відомо, що при взаємодії такої самої маси спирту з металічним натрієм утворилося 5,6 л водню (н.у.)?

59. У трьох пробірках без етикеток знаходяться: пропан-1,2-діол, бутанон і пропаналь. За допомогою яких хімічних реакцій можна розрізнити ці речовини. Напишіть рівняння реакцій, назвіть сполуки.

Ацетилен об’ємом 14 л (н.у.) було введено в реакцію Кучерова. Речовину, що одержали при цьому, окиснили купрум(II) гідроксидом, після чого піддали взаємодії з етанолом в присутності сульфатної кислоти. Яка масова частка виходу продукту реакції, якщо його було одержано 38,5 г?

60. Напишіть рівняння реакцій, з допомогою яких можна здійснити перетворення:



Визначте масову частку виходу метаналю, що був одержаний масою 72 кг пропусканням суміші 96 кг метанолу та кисню повітря крізь реактор з розжареної мідною сіткою.

61. Напишіть рівняння реакцій : а) окиснення метилетилкетону; б) окиснення пропаналю; в) альдольної конденсації пропаналю; г) окиснення 2-метилпентан-3-олу.

Який об’єм повітря ( $\text{m}^3$ ) необхідно взяти, щоб добути метаналь окисненням 1120 л метану (н.у.)?

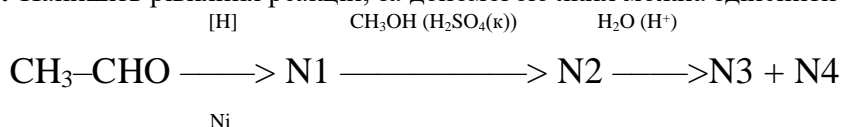
62. Який об’єм формальдегіду необхідно розчинити у воді масою 500 г, щоб добути формалін з масовою часткою формальдегіду 40%. Об’єм обчислити за нормальних умов. Яка маса формаліну буде добута? Написати всі можливі способи одержання пропаналю.

63. У результаті відновлення аргентум оксиду оцтовим альдегідом утворилося 5,4 г срібла. Яку масу альдегіду було при цьому окиснено? Написати всі можливі способи одержання метилетилкетону.

64. Способи одержання альдегідів і кетонів. Напишіть рівняння реакції одержання масляного альдегіду і метилпропілкетону окисненням відповідних спиртів.

З технічного кальцій карбїду масою 40 г (з масовою часткою 80%) добуто ацетилен, з якого за реакцією Кучерова одержали альдегід. Яку масу аргентум оксиду необхідно взяти, щоб окиснити весь добутий альдегід до кислоти?

65. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



Які об'єми ацетилену та води потрібно, щоб одержати 90 кг ацетальдегіду, масова частка якого в кінцевому продукті становить 98%?

66. Напишіть рівняння реакцій: а) окиснення діетилкетону; б) кротонової конденсації бутаналю; в) окиснення 2-метилпропан-1-олу; г) отримання гідроксинітрилу із пентан-2-ону.

Яку масу оцтового альдегіду можна одержати з 300 г технічного кальцій карбід, якщо домішки в ньому складають 20%, а масова частка виходу на першій стадії становить 90 %, а на другій - 76%?

67. Напишіть формули таких ненасичених альдегідів і кетонів: а) пропеналь; б) гекса-1,5-дієн-3-он; в) 2,7-диметилдекта-2,6-дієналь.

Яка маса срібла може виділитися при взаємодії формаліну з амоніачним розчином аргентум оксиду, що був приготовлений з 1,16 г аргентум оксиду?

68. Речовина складу  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  дає реакцію на альдегідну групу з амоніачним розчином аргентум оксиду, а при взаємодії з гідразинном утворюється сполука складу  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{N}$ , яка при нагріванні з лугом у присутності платини виділяє азот і утворює n-пентан. Визначте будову вихідної речовини, напишіть рівняння реакцій.

Який об'єм метаналю (н.у.) треба розчинити у воді масою 315 г для одержання формаліну з масовою часткою метаналю 40 %?

69. Ацетон у суміші з фенолом одержують у промисловості за кумольним методом Сергеева-Удріса. Яку масу ацетону можна одержати з 112 м<sup>3</sup> пропілену (н.у.), якщо масова частка виходу на першій стадії становить 75%, а на другій – 80%? Показати хімічні властивості пентан-2-ону.

70. Визначте, яка кількість речовини метаналю міститься у 3000 мл його водного розчину густиною 1,06 г/мл, якщо масова частка альдегіду становить 20 %. Запропонуйте спосіб одержання ацетону із кальцієвої солі відповідної карбонової кислоти.

71. Яку масу аргентум оксиду треба взяти, щоб окиснити 29 г пропіонового альдегіду? Запропонуйте спосіб одержання пропіонового альдегіду із відповідного алкану.

72. При окисненні 6 г пропан-1-олу було одержано пропаналь. Обчисліть масову частку виходу продукту реакції, якщо при дії на нього надлишком амоніачного розчину аргентум оксиду виділилося 16,2 г металу. Запропонуйте спосіб одержання масляного альдегіду із відповідного алкану.

73. Визначте масову частку формальдегіду у розчині формаліну, який одержали в результаті розчинення у 210 мл води формальдегіду, що утворився шляхом окиснення 3 моль метану. Запропонуйте спосіб одержання оцтового альдегіду із вуглецю і водню.

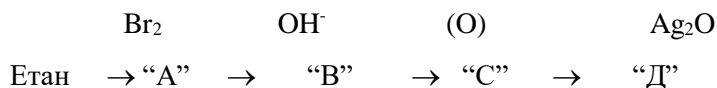
74. Формальдегід, що був добутий шляхом окиснення 76,8 г метанолу, розчинили в 120 г води. Обчисліть масову частку формальдегіду у формаліні, що при цьому утворився, якщо він містить 12,8 г метанолу, що не прореагував. Охарактеризуйте фізичні та хімічні властивості метаналю.

75. Речовина складу  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$  при взаємодії з фенілгідразинном дає сполуку  $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$ , з натрій гідрогенсульфітом утворює кристалічний осад, дає реакцію срібного дзеркала. Визначте будову вихідної речовини, напишіть рівняння відповідних реакцій.

У промисловості формальдегід виробляють безпосереднім окисненням метану киснем повітря над каталізатором. Яку масу 40%-ного водного розчину формальдегіду можна одержати з 4,48 м<sup>3</sup> метану?

76. Що таке гліцероловий альдегід? Як його одержати? Навести структурні формули D- і L-гліцеролового альдегіду.

Знайдіть співвідношення атомів Гідрогену та Оксигену в кінцевій речовині “Д”:



### Карбонові кислоти

77. Напишіть структурні формули всіх ізомерних кислот складу: а)  $C_5H_{10}O_2$ ; б)  $C_6H_{12}O_2$ . Назвіть карбонові кислоти за номенклатурою ІЮПАК.

На нейтралізацію 23,76 г суміші оцтової кислоти та фенолу витратили 117, л розчину натрій гідроксиду з масовою часткою 10,2 % ( $\rho = 1,10$ ). Чому дорівнює масова частка оцтової кислоти у вихідній суміші?

78. Методи одержання одноосновних карбонових кислот. Утворити карбонові кислоти окисненням спиртів: а) бутан-2-олу; б) 2-метилпропан-1-олу. Назвіть кислоти.

При окисненні 37 г первинного спирту одержано 44 г одноосновної карбонової кислоти аліфатичного ряду з тим самим числом карбонових атомів, що й у спирті. Вихід кислоти був кількісним. Яка молекулярна формула кислоти?

79. Хімічні властивості одноосновних карбонових кислот. Напишіть рівняння реакцій: а) утворення амідів із оцтової кислоти; б) утворення ангідриду із масляної кислоти; в) хлорангідриду із ізомасляної кислоти.

Для одержання 55,2 кг мурашиної кислоти каталітичним окисненням метану було витрачено природного газу (н.у.) з вмістом метану 91%. Загальна масова частка виходу дорівнює 60%. Який об'єм природного газу було витрачено?

80. Напишіть рівняння реакцій хлорування карбонових кислот: а) оцтової; б) пропіонової. Назвіть хлорозаміщені кислоти.

Для одержання 112 кг мурашиної кислоти шляхом каталітичного окиснення метану було витрачено природного газу (н.у.) з вмістом метану 91%. Загальна масова частка виходу дорівнює 70%. Який об'єм природного газу було витрачено?

81. Напишіть рівняння реакцій утворення карбонових кислот із альдегідів: а) пропіонового; б) 2-метилгексаналу. Назвіть утворені кислоти.

Наважку пропіонової кислоти, на титрування якої було витрачено 44,6 мл 12% розчину натрій гідроксиду ( $\rho = 1,12$ ), нагрівали з пропанолом та 0,1 мл сульфатної кислоти. Загальна масова частка виходу на стадії естерифікації становить 83 %. Скільки естеру було одержано?

82. Чим відрізняються етери від естерів? Напишіть рівняння реакцій утворення естеру: а) із 2-метилпропанової кислоти і бутан-1-олу; б) із мурашиної кислоти і бутан-2-олу.

Наважку масляної кислоти, на титрування якої було витрачено 70,1 мл 15% розчину натрій гідроксиду ( $\rho = 1,12$ ), нагрівали з пропанолом та 0,1 мл сульфатної кислоти. Вихід на стадії естерифікації становить 86 %. Скільки естеру було одержано?

83. Методи утворення двоосновних карбонових кислот. Отримайте метилянтарну кислоту: а) із 2-метилбутан-1,4-діолу; б) 1,2-дибромпропану та калій ціаніду.

Зробити перетворення:

алкан  $\rightarrow$  глутарова кислота  $\rightarrow$  ангідрид глутарової кислоти.

84. Хімічні властивості ароматичних карбонових кислот. Отримайте фталевий ангідрид і лавсан.

Як із янтарної кислоти отримати яблучну?

85. Одержання і хімічні властивості акрилової і метилакрилової кислот. Використання її полімерів.

Як отримати молочну кислоту із оцтового ангідриду?

86. Класифікація жирів. Різниця між твердими і рідкими жирами. Отримайте гліцерид триолеїну.

На нейтралізацію 46,1 г суміші оцтової та пропіонової кислот витратили 240 мл розчину натрій гідроксиду з масовою часткою 10,2 % ( $\rho = 1,10$ ). Чому дорівнює масова частка пропіонової кислоти у вихідній суміші?

87. Перетворення рідких жирів у тверді. Технічна переробка жирів. Значення жирів і ліпідів.

Розчин натрій гідроксиду з масовою часткою 40% ( $\rho = 1,3$ ) було витрачено для омилення 150 г жиру (триолеїнату). Який об'єм розчину лугу було взято?

88. Естери, фосфатиди, лецитини, кефаліни. Розповсюдження, склад і будова, їх біологічне значення.

89. Виведіть формули ізомерних оксикислот складу  $C_5H_{10}O_3$ . Позначте зірочкою асиметричні атоми Карбону.

Визначте масу грушової есенції, яку можна добути при нагріванні 4,4 г ізоамілового спирту і розчину оцтової кислоти з масовою часткою 96% об'ємом 3,54 мл ( $\rho = 1,06$ ). Масова частка естеру становить 80%.

90. Методи отримання оксикислот. Напишіть рівняння реакцій одержання: а)  $\alpha$ -оксималяної; б)  $\beta$ -оксипропіонової кислот.

Який об'єм амоніаку треба пропустити через 100 г розчину хлороцтової кислоти з масовою часткою 20% для перетаорення її в амінооцтову кислоту?

91. Оптична ізомерія. Який атом Карбону називається асиметричним. Напишіть проєкційні формули енантіомерів: а)  $\alpha, \beta$ -диоксималяної кислоти; б)  $\alpha$ -оксипропіонової кислоти.

Пропанову кислоту ввели у реакцію естерифікації з одноатомним насиченим спиртом, у добутий речовині масова частка Оксигену дорівнює 36,36%. Визначте молярну масу спирту.

92. Напишіть реакції: а) гідроксіоцтової кислоти з пропіоновою; б)  $\alpha$ -оксипропіонової кислоти з пропіловим спиртом; в) винної кислоти з двома молекулами метилового спирту. Назвіть утворені сполуки.

Яку масу етилацетату можна добути із 180 г оцтової кислоти і 115 г спирту, якщо масова частка естеру становить 80% від теоретично можливого?

93. Методи одержання кетокислот. Напишіть рівняння реакцій утворення пірвіноградної кислоти: а) із  $\alpha, \alpha$ -дихлорпропіонової кислоти; б) із  $\alpha$ -оксипропіонової кислоти.

Запропонуйте метод одержання етилацетату з метану. Яку масу етилацетату можна добути запропонованим методом з 5,6 м<sup>3</sup> природного газу (н.у.), що містить 91% метану, якщо загальний вихід становить 20%?

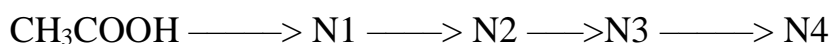
94. Методи одержання альдегідо- і кетокислот. Отримайте пірвіноградну кислоту: а) із молочної кислоти; б) із винної кислоти в) із  $\alpha, \alpha$ -дибромпропіонової кислоти.

95. Кето-енольна таутомерія ацетооцтового ефіру. Отримайте метилацетооцтовий ефір і проведіть його кетонне, кислотне розщеплення.

96. Одноосновна карбонова кислота має такий склад: С – 26,1%, Н – 4,35%, О – 69,55%. Знайдіть молекулярну формулу кислоти. Написати всі способи одержання цієї кислоти.

97. Яку масу стеаринової кислоти можна вилучити з рідкого мила, що містить 50 г калій стеарату, якщо подіяти надлишком розчину сірчаної кислоти?

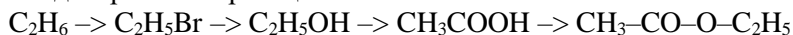
98. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



99. На прикладі саліцилової кислоти охарактеризуйте кислотний характер фенолокислот. Наведіть приклади реакцій, що підтверджують, що саліцилова кислота – біфункціональна сполука. Якою реакцією можна підтвердити наявність фенольного гідроксилу в молекулі саліцилової кислоти?

100. Напишіть реакції, що відбуваються під дією фосфор пентахлориду (PCl<sub>5</sub>) на кислоти: а) бензенову; б) фталеву. Назвіть утворені сполуки. Яку сполуку можна одержати, якщо стоплювати з лугом при температурі 300 – 400 °С натрієву сіль бензенової кислоти?

101. Складіть рівняння реакцій за схемами:



102. Який атом Карбону називається асиметричним? Напишіть проєкційні формули оптичних ізомерів яблучної кислоти. Розкажіть, в яких випадках має місце оптична ізомерія сполук.

103. Речовина складу C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub> має розгалужений ланцюг атомів Карбону. Вона реагує з розчином натрій гідрокарбонату та утворює сполуку, яка при нагріванні з твердим натрій гідроксидом перетворюється на н-бутан. Яку структуру має сполука? Запропонуйте три способи одержання цієї сполуки.

104. Запропонуйте спосіб одержання оцтової кислоти, виходячи з етану. Який об'єм етану треба взяти для одержання цим способом 30 кг оцтової кислоти, якщо загальний вихід становить 90%?

105. При нагріванні 15 г суміші бензену та толуену з водним розчином калій перманганату утворилося 12,2 г бензенової кислоти. Чому дорівнює масова частка толуену в суміші? Показати хімічні властивості бензенової кислоти.

- 106.** Оцтовий ангідрид одержали з 18 м<sup>3</sup> ацетилену, що містить 6,8% домішок. Реакція проходить з виходом 90% від теоретичного. Чому дорівнює маса оцтового ангідриду? Навести приклади практичного застосування оцтового ангідриду.
- 107.** Розчин натрій гідроксиду з масовою часткою 40% ( $\rho = 1,3$ ) було витрачено для омилення 150 г жиру (триолеїнату). Скільки для цього було взято розчину натрій гідроксиду? Що таке ліпіди? Фізичні властивості ліпідів.
- 109.** Скільки кальцинованої соди треба для зв'язування бензенової кислоти, яка утворюється при окисненні 50 г розчину толуену в бензені з масовою часткою толуену 23%. Показати хімічні властивості молочної кислоти.
- 110.** До 10,6 г суміші оцтової та мурашиної кислот додали купрум(II) гідроксид і нагріли, при цьому виділилося 7,2 г осаду купрум(I) оксиду. Чому дорівнює маса кожної кислоти у суміші? Хімічні властивості етанової кислоти.
- 111.** З натрій пропіонату нагріванням з лугом одержали газ, який при спалюванні утворив вуглекислий газ. Його перетворили на 7,9 г амоній гідрогенкарбонату. Яку масу вихідної сполуки було витрачено?
- 112.** При окисненні 35,2 г органічної сполуки "А", що містить С, Н і О утворилась одноосновна кислота. Для її нейтралізації було витрачено 185,2 мл розчину КОН з масовою часткою 20,5 % ( $\rho = 1,18$ ). Органічна речовина "А" – це: етанол, пропанол чи бутанол? Запропонуйте спосіб одержання молочної кислоти із метану в декілька стадій.
- 113.** При окисненні 3,6 г органічної сполуки "А", що містить С, Н і О, утворилась одноосновна карбонова кислота, для нейтралізації якої було витрачено 9,79 мл натрій гідроксиду з масовою часткою 20,1% ( $\rho = 1,22$ ). Визначити органічну сполуку "А" і показати її хімічні властивості.
- 114.** На нейтралізацію 33 г одноосновної карбонової кислоти було витрачено 47,25 мл розчину натрій гідроксиду з масовою часткою 25 % ( $\rho = 1,27$ ). Встановити склад кислоти і показати її хімічні властивості.

#### Аміни

- 115.** Напишіть формули: а) вторинного бутиламіну; б) дибутилізопропіламіну. Вкажіть первинні, вторинні та третинні аміни. Назвіть їх за номенклатурою ІЮПАК.
- 116.** Речовина  $C_3H_9N$  реагує з хлористим воднем з утворенням сполуки складу  $C_3H_{10}NCl$ . При взаємодії  $C_3H_{10}NCl$  з азотистою кислотою утворюється сполука  $C_3H_8O$ , яка при окисненні перетворюється в сполуку  $C_3H_6O$ . Установіть будову вихідної речовини та напишіть послідовно всі рівняння реакцій.
- 117.** Добування, хімічні властивості та застосування аніліну.
- 118.** Напишіть рівняння реакцій сірчаної кислоти з одним та двома молями амінів: а) диметиламіном; б) ізопропіламіном. Назвіть утворені сполуки.
- 119.** Хімічні властивості ароматичних амінів. Напишіть рівняння реакцій пара-толуїдину з  $HCl$ ,  $CH_3-I$ , оцтовим ангідридом, бромом.
- 120.** Будова, склад і знаходження у природі аміноспиртів: етаноламіну, холіну.
- 121.** Напишіть рівняння реакції азотної кислоти: а) з етиламіном; б) з диетиламіном; в) з триетиламіном. Назвіть утворені сполуки.
- 122.** Отримайте ароматичні аміни: а) орто-толуїдин; б) мета-толуїдин; в) пара-толуїдин. Напишіть рівняння реакцій утворених амінів з  $HCl$ ,  $HNO_2$ , оцтовим ангідридом. Назвіть утворені сполуки. Який об'єм азоту утворюється при згорянні 62 г метиламіну?
- 123.** Відновленням 24,6 г нітробензену добули 8,8 г аніліну. Обчисліть масову частку виходу продукту реакції.
- 124.** Порівняйте основний характер жирних і ароматичних амінів. Якими реакціями можна відрізнити анілін і пропіламін?

#### Вуглеводи

- 125.** Розповсюдження в природі і біологічна роль вуглеводів. Класифікація за числом вуглеводних залишків, числом атомів Карбону, характером карбонільної групи, типом циклічного зв'язку атомів. Написати приклади вуглеводів згідно з класифікацією і назвати їх.
- 126.** Явище мутаротації. Таутомерні форми D-дезоксирибози. Напишіть рівняння реакцій: а) D-рибози з оцтовим ангідридом; б) D-глюкози з надлишком фенілгідразину; в) D-манози з метиловим спиртом у присутності хлороводню. Назвіть утворені сполуки.
- 127.** Фруктоза як представник кетоз. Будова, таутомерія, властивості. Відмінності від глюкози.

128. Методи одержання моносахаридів. Напишіть рівняння реакцій утворення: а) D-глюкози із сорбіту; б) мальтози із крохмалю; в) целобіози із целюлози.
129. Мальтоза, її будова та гідроліз. Взаємодія мальтози з амоніачним розчином аргентум оксиду та йодистим метилом.
130. Відновлюючі та невідновлюючі дисахариди. Їх будова, хімічні властивості, назва та значення.
131. Будова, властивості і значення крохмалю. Біологічна роль крохмалю.
132. Хімічна переробка целюлози. Одержання і використання ефірів целюлози.
133. Інулін: склад, гідроліз і значення.
134. Який об'єм вуглекислого газу виділиться при бродінні 240 г глюкози?
135. Цукровий завод переробляє за добу 5000 т буряків. Яку масу цукру за добу виробляє завод, якщо масова частка сахарози в буряках становить 12%.
136. Які глікозиди повинні утворитися під дією метилового спирту в присутності HCl на такі моносахариди: а)  $\alpha$ ,D-галактопіраноза; б)  $\beta$ ,D-фруктофураноза.
137. За допомогою яких реакцій можна здійснити такі перетворення:  
 $\text{CO}_2 \longrightarrow \text{крохмаль} \longrightarrow \text{глюкоза} \longrightarrow \text{етанол}$ .
- Зазначте умови перебігу реакцій.

#### Амінокислоти та білки

140. Виведіть формули всіх ізомерних кислот складу  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$ .
141. Способи одержання амінокислот. Напишіть рівняння одержання амінокислот: а) гліцину з хлороцтової кислоти; б) аланіну з  $\alpha$ -нітропропіонової кислоти; в) фенілаланіну з фенілпіровиноградної кислоти.
142. Напишіть реакції, які відбуваються при нагріванні кислот: а)  $\alpha$ -аміновалеріанової б)  $\beta$ -амінопропіонової; в)  $\gamma$ -аміновалеріанової.
143. Класифікація протеїнів. Типи структури білків.
144. Класифікація протеїдів. Якісні реакції на білки.
145. Який об'єм амоніаку потрібно пропустити крізь розчин хлороцтової кислоти масою 300 г з масовою часткою хлороцтової кислоти 20% для повного перетворення її на амінооцтову кислоту? Об'єм обчисліть за нормальних умов.



**Приклад тесту для контролю знань студентів по змістовному модулю 1  
«Вуглеводні»**

«Затверджую»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ **Л.О.Ковшун**

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Національний університет біоресурсів та  
природокористування України  
**Кафедра загальної, органічної та фізичної  
хімії**  
2020/2021 навч. рік

Дисципліна : **Хімія II (загальна, органічна)**

Викладач : доц. Бухтіяров В.К.

Пакет тестових завдань

**Модуль I**

**Варіант №1**

	Питання 1. Визначіть сполуку, яка переважно утворюється при бромованні 2- метилпропану:
1	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Br}$
2	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CBr}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
3	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2\text{Br} \\   \\ \text{CH}_2\text{Br} \end{array}$
4	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CBr}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$

	Питання 2. У результаті приєднання бромоводню до етену утвориться:
1	1,2-дибромопропан
2	1-брометан
3	1,1-диброметан
4	1,2-диброметан

	Питання 3. Що утворюється при нагріванні бромистого етилу з металічним натрієм?
1	Етан
2	Етен
3	Пропан
4	Бутан

	Питання 4. За взаємодії етену з розведеним розчином калій манганату(VII) на холоді утвориться:
--	--

1	етанол
2	вуглекислий газ
3	етаналь
4	1,2-етандіол

	Питання 5. У результаті реакції $\text{HC}\equiv\text{CH}+\text{H}_2\text{O}\rightarrow$ у присутності солей $\text{Hg}^{2+}$ утвориться:
1	оцтова кислота
2	етилловий спирт
3	ацетон
4	оцтовий альдегід

	Питання 6. За яким рівнянням реакції при сплавленні сполук одержують метан?
1	$\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH} \rightarrow$
2	$\text{HCOOH} + \text{NaOH} \rightarrow$
3	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na} \rightarrow$
4	$\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{Cl} + \text{CH}_3\text{ONa} \rightarrow$

	Питання 7. Із якого мономеру одержують дивініловий каучук?
1	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}=\text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
2	$\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$
3	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
4	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$

	Питання 8. В якому стані гібридизації знаходиться Карбон в етилені?
1	$\text{Sp}$
2	$\text{Sp}^2$
3	$\text{Sp}^3$
4	негібридизований

	Питання 9. Яка сполука є полімером?
1	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$
2	$\text{F}_2\text{C}=\text{CF}_2$
3	$[-\text{F}_2\text{C}-\text{CF}_2-]_n$
4	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$

	Питання 10. Яка з наведених сполук відноситься до аренів?
1	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$

2	$\text{CH}_4$
3	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$
4	$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3$

	Питання 11. Яка реакція є якісною на ненасичені вуглеводні?
1	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow$
2	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow$
3	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
4	$\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{HCl} \rightarrow$

	Питання 12. Яка сполука має назву 3-метилбут-1-ен?
1	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
2	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
3	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
4	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$

	Питання 13. У результаті приєднання води до пропену утворюється:
1	$\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$
2	$\text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
3	$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$
4	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$

	Питання 14. Який вуглеводень утвориться за нагрівання етену з воднем у присутності нікелю?
1	$\text{CH}_4$
2	$\text{CH}_3-\text{CH}_3$
3	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$
4	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

	Питання 15. Серед наведених нижче варіантів знайдіть назву замісника $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}- \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
1	Пропіл
2	Ізопропіл
3	Етил

4	Метил
---	-------

	Питання 16. Скільки ізомерів має гексан?
1	Три
2	Чотири
3	П'ять
4	шість

	Питання 17. Відносна молекулярна маса пропіну дорівнює:
1	28
2	30
3	32
4	26

	Питання 18. Вкажіть формулу 2,2-диметилбутану:
1	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
2	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3-\text{CH}_3; \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
3	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3; \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
4	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$

	Питання 19. Полімеризацією якого мономеру одержують поліпропілен:
1	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$
2	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$
3	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
4	$\text{CH}_2=\text{CHCl}$

	Питання 20. Яка назва сполуки?
--	--------------------------------

	$\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\    \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{H} \end{array}$
1	транс-2-пентен
2	цис-2-пентен
3	цис-3-пентен
4	транс-3-пентен

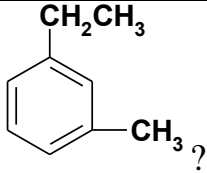
	Питання 21. У результаті реакції $\text{HC}\equiv\text{CH} + 2 [\text{Ag}(\text{NH}_3)]\text{OH}$ утвориться:
1	$\text{Ag}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{Ag}$
2	$\text{Ag}-\text{C}=\text{C}-\text{Ag}$
3	$\text{Ag}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$
4	$\text{CH}_3\text{COOAg}$

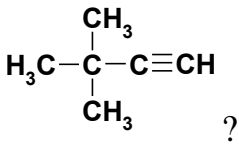
	Питання 22. Яка речовина утвориться при дії на метилацетилен $\text{HOH}$ в присутності $\text{Hg}^{2+}$ :
1	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CHOH}$
2	$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$
3	$\text{CH}_3-\text{C}(\text{OH})=\text{CH}_2$
4	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO}$

	Питання 23. Який вуглеводень переважно утвориться в результаті реакції: Толуен + $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow{\text{AlBr}_3}$
1	Мета-етилтолуен
2	Пара-етилтолуен
3	Етилбензен
4	Бензенова кислота

	Питання 24. Яка сполука утвориться при дії на толуен концентрованого розчину перманганату калію в присутності сульфатної кислоти:
1	Бензен
2	Бензиловий спирт
3	Бензенова кислота
4	Фталева кислота

	Питання 25. Яка назва відповідає формулі арену
--	--

	
1	мета-ксилен
2	1-метил-3-етилбензен
3	орто-етилтолуен
4	пара-ксилен

	Питання 26. Як називається сполука 
1	3,3-диметил-1-бутин
2	2,2-диметил-3-бутин
3	2,2-диметил-1-бутен
4	3,3-диметилбутан

	Питання 27. Етилен можна одержати за реакціями:
1	Дегідрогенізації етану
2	Гідрогенізації метану
3	Гідратації ацетилену
4	Окиснення спирту

	Питання 28. Взаємодією ацетилену з двома молями хлороводню одержують:
1	1-хлоретан
2	1,2-дихлоретан
3	1,1-дихлоретан
4	1,1,2,2-тетрахлоретан

	Питання 29. Дегідратацією етилового спирту одержують:
1	Пропан
2	Етан
3	Етен
4	Метан

## 8. Методи навчання

Для досягнення кінцевої мети навчання під час викладання хімії застосовуються мотиваційні, організаційно-ділові і контрольно-оцінювальні методи навчання.

Мотиваційні методи спрямовані на формування у студентів інтересу до пізнавальної діяльності і відповідальності за навчальну працю. Такими методами є наповнення занять інформацією про значення хімії, її досягнення у розвитку людства, взагалі, і для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності фахівця, зокрема.

Організаційно-ділові методи забезпечують організацію навчального процесу і мисленевої діяльності студента індуктивного, дедуктивного, репродуктивного і пошукового характеру. За джерелами знань серед цих методів розрізняють інформаційно-повідомлювальні (словесні) – розповідь, пояснення, бесіда, лекція, дискусії, інструктаж; наочне-демонстраційні – ілюстрації, спостереження; практичні – лабораторні роботи, індивідуальні завдання, вправи, реферати.

Контрольно-оцінювальні методи пов'язані з контролем за навчальною діяльністю (контрольні роботи, тести, колоквиуми, співбесіди, семінари, захист лабораторних робіт і рефератів, екзамени, самоконтроль і самооцінка).

За характером логіки пізнання застосовуються аналітичні, синтетичні і аналітико-синтетичні прийоми навчання.

Ефективність навчання підвищується широким використанням активних і інтерактивних методів навчання: проблемні ситуації і лекції, творчі і дослідницькі завдання, створення умов для самореалізації студентів, діалогу, співпраці і змагання між ними, індивідуалізації навчання.

## 9. Форми контролю

Засобом підвищення ефективності навчального процесу є застосування певної стимулюючої системи контролю навчальної роботи студентів, яка складається в курсі хімії з таких видів контролю:

*попередній* – проводиться на початку вивчення дисципліни у формі тестової перевірки залишкових знань з шкільного курсу хімії і підготовленості студентів до сприйняття нових знань;

*поточний* – проводиться на всіх аудиторних заняттях шляхом спостереження за роботою студентів і у формі фронтального опитування;

*тематичний* – перевірка, оцінка і корекція засвоєння знань з певної теми у формі тематичних семінарів, захисту лабораторних робіт або тематичної контрольної роботи;

*модульний* – перевірка оволодіння матеріалом достатньо великого обсягу у формах модульної тестової контрольної роботи, колоквиуму, захисту реферату або індивідуального завдання;

*підсумковий* – контроль за атестаційний період по сукупності результатів тематичного і модульного контролів;

*заключний* – визначення і оцінка успішності за весь період вивчення дисципліни, проводиться у формі тестового екзамену.

**10. Розподіл балів, які отримують студенти.** Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{нр}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$ .

### 11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Органічна хімія». Бухтіяров В.К., Нестерова Л.О. К.: Видавничий центр НАУ, 2016.- 92 с.

### 12. Рекомендована література

#### Базова

1. Мельничук Д.О. та інш. Курс органічної хімії. Навчальний посібник. К.: Арістей, 2008. – 604 с.
2. Кононський О.І Органічна хімія. Підручник.. – К.: Дакор, 2003. – 568 с.
3. Грандберг И.И. Органическая химия: Учебник для студ. вузов, обучающихся по агроном. спец. М.: Дрофа, 2001.-546 с.
4. Курс лекцій з органічної хімії. Мельничук Д.О., Вовкотруб М.П. Шатурський Я.П., Якубович Т.М., Бухтіяров В.К. та інш. К.: Видавничий центр НАУ, 2004.- 360 с.
5. Мельничук Д.О. та інш. Органічна хімія в питаннях. Навчальний посібник. К.: Арістей, 2006. – 248 с.
6. Практикум з органічної хімії. Мельничук Д.О., Цвіліховський Н. І., Усатюк П.В. та ін.. /Під ред. Д.О. Мельничука, К.: Видавничий центр НАУ, 2002.-136 с.



7. Практикум з органічної та біологічної хімії / Д.О. Мельничук, М.П. Вовкотруб, Н.М. Мельникова та інш. / За ред. проф. М.П. Вовкотруба: Навчальний посібник. – К.: Друк ЦП Компрінт, 2010. - 287 с.

#### **Допоміжна**

1. Тейлор Г. Основы органической химии для студентов нехимических специальностей. М.: Мир, 1989. – 384 с.
2. Органическая химия. А.П. Лузин, С.Э. Зурабян, Н.А. Тюкавкина и др. / Под ред. Н.А. Тюкавкиной. , М.: Медицина, 1998.- 649 с.
3. Маковецький П.С. Курс органічної хімії.. – К.: Вища школа, 1980. – 472 с.

#### **13. Інформаційні ресурси**

1. Електронна база бібліотеки НУБіП України
2. Велика бібліотека підручників з органічної та біоорганічної хімії хімічного факультету Київського національного університету ім. Тараса Шевченка  
<http://library.chem.univ.kiev.ua>
3. <http://himiya.in.ua/>
4. <http://www.chemistry.in.ua/>
5. <http://chemistry-chemists.com/>