

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Фармацевтичний  
(назва факультету)  
Кафедра Фармацевтичної хімії та технології ліків  
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ



Проректор з науково-педагогічної роботи

Едуард БУРЯЧКІВСЬКИЙ

« 1 » 09 2023 р.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ  
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Факультет, курс Фармацевтичний, курс II

Навчальна дисципліна Органічна хімія  
(назва навчальної дисципліни)

**Затверджено:**

Засіданням кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків  
Одеського національного медичного університету

Протокол № 1 від "28" серпня 2023 р.

Завідувач кафедри



(підпис)

Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ

(Ім'я, прізвище)

**Розробники:**

зав. кафедри, проф. Гельмбольдт В.О., доц. Ложичевська Т.В., ас Улізко І.В., ас.  
Шишкін І.О.

*Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Фармацевтичного  
факультету Одеського національного медичного університету  
Протокол № 1 від «20» вересня 2023 р.*

## *Самостійна робота № 1*

**Тема:** Предмет органічної хімії. Класифікація і номенклатура органічних сполук.

**Мета:** ознайомитися з різними видами номенклатур органічних сполук.

**Основні поняття:** Класифікація. Функціональні групи. Класи. Номенклатурні системи.

### План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Предмет органічної хімії, її значення і зв'язок з фармацією.
2. Шляхи становлення органічної хімії. Розвиток теоретичних уявлень про будову органічних сполук.
3. Основні способи зображення органічних молекул.
4. Класифікація органічних сполук по будові вуглецевого ланцюга і за природою функціональної групи.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Основні функціональні групи і відповідні класи органічних сполук.
2. Номенклатурні системи: тривіальна, раціональна і міжнародна (ІЮПАК).
3. Основні принципи побудови назв органічних сполук по номенклатурі ІЮПАК (замісна і радикало-функціональна номенклатура).

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться**

1. Назвати основні способи зображення органічних молекул. За допомогою відповідних формул вкажіть: а) якісний і кількісний склад; б) хімічну будову таких органічних речовин: пропан, циклопропан, пентен-1, хлорбензол, діетиловий етер.
2. Перелічити основні переваги структурних формул над молекулярними (брутто) формулами.

3. Написати всі можливі структурні формули і дати назви органічним речовинам:  $C_4H_8$ ,  $C_2H_2$ ,  $C_5H_{12}$ ,  $C_6H_6$ ,  $C_3H_7Cl$ .

**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Які речовини називаються органічними?
2. Який їх атомний склад?
3. Чим відрізняються органічні сполуки від неорганічних?
4. Який зв'язок органічної хімії з іншими хімічними дисциплінами?

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Биологическая и биоорганическая химия: учеб. пособие для студ. вузов / А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. – К. : Каравелла, 2008. – 248 с.
4. Черных В.П. Лекции по органической химии – Х.: НФаУ; Золотые страницы, 2005. – 480 с.
5. Грандберг И.О., Нам Н.Л. Органическая химия. Учебник для ВУЗов. – К.: Дрофа, 2009. – 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

### **Додаткова:**

1. Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
2. Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556р.

### **Інформаційні ресурси:**

1. [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
2. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
3. [www.bpci.kiev.ua](http://www.bpci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
4. [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

## ***Самостійна робота № 2***

**Тема:** Типи хімічних зв'язків.

**Основні поняття:** Структурна ізомерія. Стереοізомери. Оптична ізомерія. Хіральність. Асиметричний атом вуглецю. Геометрична ізомерія. Цис-транс ізомерія.

### **План**

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Просторова будова молекул (конфігурація, конформація). Способи зображення просторової будови молекул.
2. Структурна ізомерія (ізомерія вуглецевого ланцюга, ізомерія положення, ізомерія функціональної групи).
3. Стереοізомерія (конформаційна, конфігураційна).
  - Конфігураційна ізомерія (оптична, геометрична).
  - Конформаційна (поворотна) ізомерія.

## Питання для самоконтролю:

1. Які існують типи ізомерії органічних сполук.
2. Запропонуйте можливість утворення ізомерів різних типів.
3. Назвіть типи механізмів реакцій.

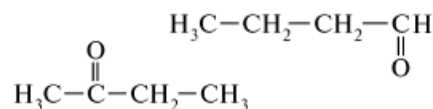
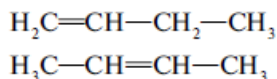
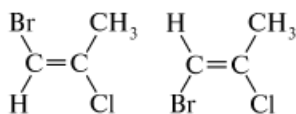
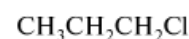
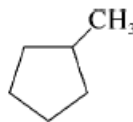
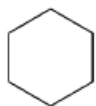
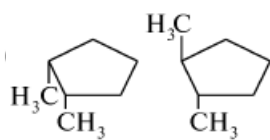
## Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

- скласти словник основних понять з теми.

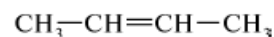
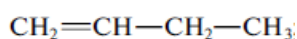
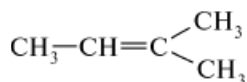
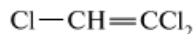
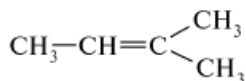
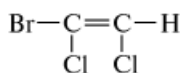
## 2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:

1. Среди предложенных формул определите изомеры:  $\text{CH}_3\text{—CaC—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{C(O)H}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_7(\text{C=O})\text{C}_2\text{H}_5$ ,  $\text{CH}_3\text{—CH=CH—C}_3\text{H}_7$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_3\text{H}_7$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NH}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{10}$ ,  $\text{CH}_3\text{—(CH}_2)_4\text{—CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{—CH=CH—CH=CH—CH}_3$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ .

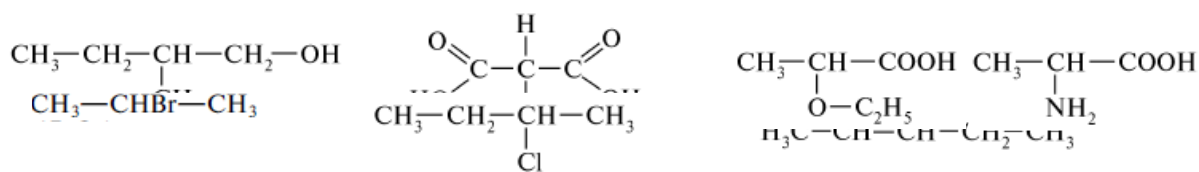
2. Определите вид изомерии:



1. Для каких соединений характерна геометрическая изомерия? Определите цис и транс изомеры.



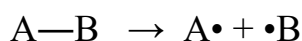
2. Для каких соединений характерна оптическая изомерия? Определите хиральные центры.



**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. При вказуванні механізмів хімічних реакцій як проміжні продукти можуть виникати карбокатиони. Це проміжно активні частинки яких?:
2. Як атакуючі реагенти при визначенні механізмів хімічних реакцій можуть виступати частинки різного характеру. Який з висловів відповідає поняттю нуклеофільних реагентів?
3. Стадія утворення активних частинок зображена рівнянням:



визначите характер розриву зв'язку:

4. Виберіть визначення, відповідні поняттю «кислота» з позиції теорії Люїса.

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с. 6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.

7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

***Самостійна робота №3***

**Тема:** Взаємний вплив атомів в органічних сполуках.

**Мета:** ознайомитися з різними видами хімічних ефектів.

**Основні поняття:** Індуктивний ефект. Кон'юговані системи. Мезомерний ефект.

План

**1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Індуктивний ефект.
2. Кон'юговані системи з відкритим і замкненим ланцюгами.
3. Види спряжень:  $\pi$ ,  $\pi$ - $\pi$ ,  $\sigma$ - $\pi$  і  $\sigma$ - $\sigma$ .
4. Сумісний вплив індуктивного і мезомерного ефектів замісників.



- Електронодонорні і електроно-акцепторні замісники.
- Способи зображення розподілу електронної густини в молекулах.

### Питання для самоконтролю:

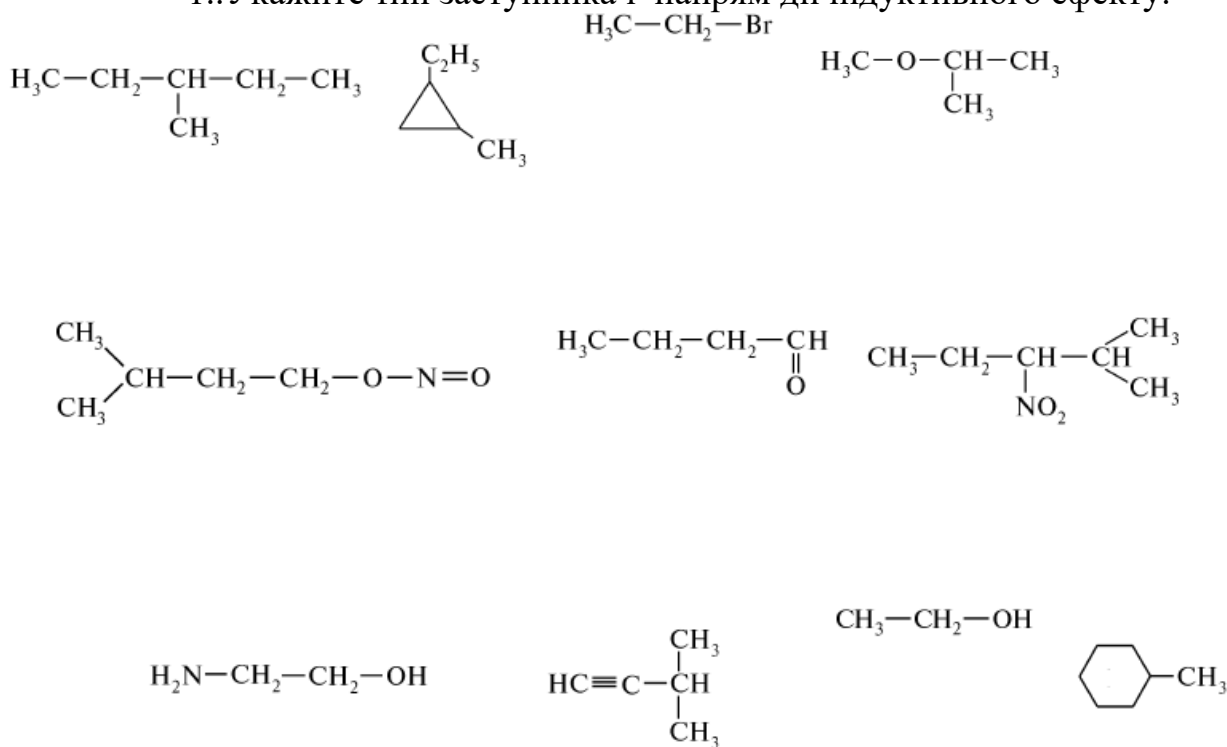
- Індуктивний ефект.
- Мезомерний ефект..
- Електронодонорні і електроно-акцепторні замісники

### Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

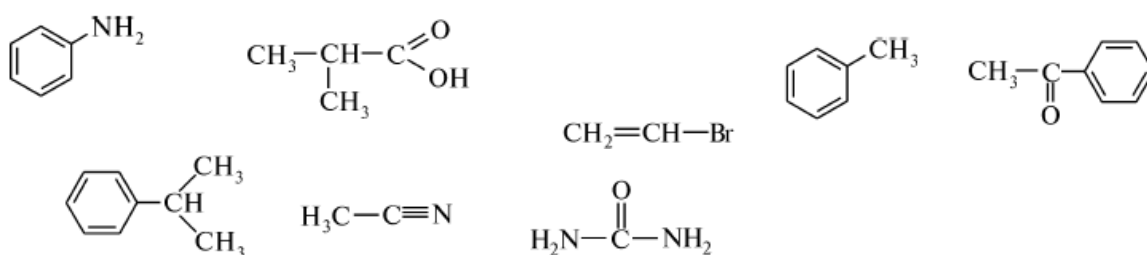
- Скласти словник основних понять з теми.

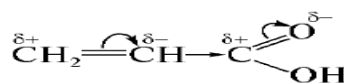
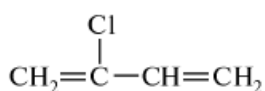
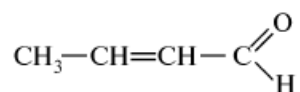
### 2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:

1..Укажіть тип заступника і напрям дії індуктивного ефекту.



2. Вкажіть вид мезомерного ефекту і його напрям.

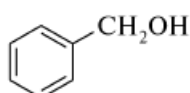
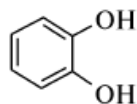




**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

Визначте типи прояву мезомерного ефекту і місця приєднання заступників у бензоловому кільці.



**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Биологическая и биоорганическая химия: учеб. пособие для студ. вузов / А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. – К. : Каравелла, 2008. – 248 с.
4. Черных В.П. Лекции по органической химии – Х.: НФаУ; Золотые страницы, 2005. – 480 с.
5. Грандберг И.О., Нам Н.Л. Органическая химия. Учебник для ВУЗов. – К.: Дрофа, 2009. – 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.

7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

***Самостійна робота №4***

**Тема:** Ізомерія органічних сполук. Кислотні і основні властивості органічних.

**Мета:** ознайомитися з ізомерією органічних сполук, кислотними і основними властивостями органічних сполук.

**Основні поняття:** Структурна ізомерія. Стереоізомери. Оптична ізомерія. Хіральність. Асиметричний атом вуглецю. Геометрична ізомерія. Цис-транс ізомерія.

План

**1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Просторова будова молекул (конфігурація, конформація). Способи зображення просторової будови молекул.

2. Структурна ізомерія (ізомерія вуглецевого ланцюга, ізомерія положення, ізомерія функціональної групи).

3. Стереοізомерія (конформаційна, конфігураційна).

- Конфігураційна ізомерія (оптична, геометрична).

- Конформаційна (поворотна) ізомерія.

### Питання для самоконтролю:

1. Які існують типи ізомерії органічних сполук.

2. Запропонуйте можливість утворення ізомерів різних типів.

3. Назвіть типи механізмів реакцій.

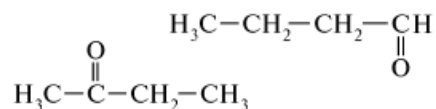
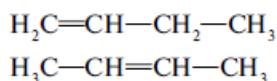
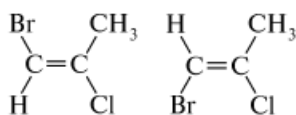
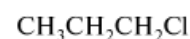
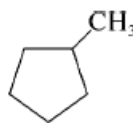
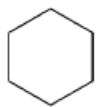
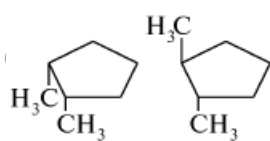
### Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

- Скласти словник основних понять з теми.

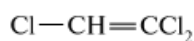
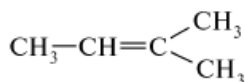
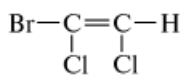
### 2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:

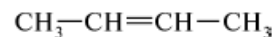
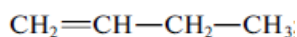
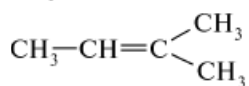
1. Среди предложенных формул определите изомеры:  $\text{CH}_3\text{—CaC—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{C(O)H}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_7\text{(C=O)C}_2\text{H}_5$ ,  $\text{CH}_3\text{—CH=CH—C}_3\text{H}_7$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_3\text{H}_7$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NH}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{10}$ ,  $\text{CH}_3\text{—(CH}_2\text{)}_4\text{—CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{—CH=CH—CH=CH—CH}_3$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ .

2. Определите вид изомерии:

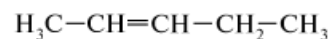
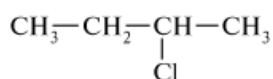
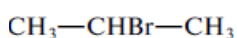
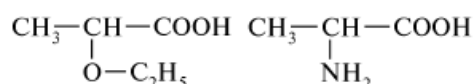
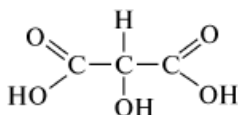
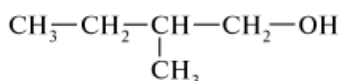


3. Для каких соединений характерна геометрическая изомерия? Определите цис и транс изомеры.





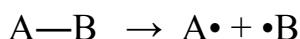
4. Для какой соединений характерна оптическая изомерия? Определите хиральные центры.



**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. При вказуванні механізмів хімічних реакцій як проміжні продукти можуть виникати карбокатиони. Це проміжно активні частинки які?:
2. Як атакуючі реагенти при визначенні механізмів хімічних реакцій можуть виступати частинки різного характеру. Який з висловів відповідає поняттю нуклеофільних реагентів?
3. Стадія утворення активних частинок зображена рівнянням:



визначите характер розриву зв'язку:

4. Виберіть визначення, відповідні поняттю «кислота» з позиції теорії Люїса.

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.

3. Биологическая и биоорганическая химия: учеб. пособие для студ. вузов / А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. – К. : Каравелла, 2008. – 248 с.
4. Черных В.П. Лекции по органической химии – Х.: НФаУ; Золотые страницы, 2005. – 480 с.
5. Грандберг И.О., Нам Н.Л. Органическая химия. Учебник для ВУЗов. – К.: Дрофа, 2009. – 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

***Самостійна робота №5***

**Тема:** «Класифікація органічних реакцій і реагентів. Методи встановлення будови органічних сполук».

**Мета:** ознайомитися з класифікація органічних реакцій і реагентів.

**Основні поняття:** карбокатиони, карбаніони, вільні радикали, електрофіли, нуклеофіли.

### План

#### 1. Теоретичні питання до заняття:

1. Фізичні методи дослідження. Визначення температури кипіння, плавлення, густини та ін.

2. Суть методу рефрактометрії та його використання в аптечній справі.

3. Хімічні методи дослідження. Якісні реакції основних функціональних груп.

4. Біологічні рідини та їх фізико-хімічні дослідження.

5. Інструментальні методи дослідження будови органічних сполук (інфрачервона ІЧ спектроскопія) типи коливань, ковалентні, деформаційні, характеристичні частоти.

6. Електронна спектроскопія (УФ і видима ділянка) типи електронних переходів та їх енергія; основні параметри смуг поглинання, зміщення смуг (батохромне, гіпохромне) та їх причина.

7. Спектроскопія ядерного магнітного резонансу (ЯМР), протонний магнітний резонанс (ПМР), хімічний зсув, спин-спінове розщеплення.

#### Питання для самоконтролю:

1. Інструментальні методи дослідження будови органічних сполук.

2. Інфрачервона спектроскопія (коливальна спектроскопія):

3. Спектроскопія в ультрафіолетовому і видимому діапазонах

4. Спектроскопія ядерного магнітного резонансу (ЯМР):

5. Мас-спектрометрія:

6. Дифракційні методи (електронографія, рентгенографія, нейтронографія)

#### Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

- Скласти словник основних понять з теми.

## **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Назвіть методи встановлення будови органічних сполук.
2. Перечислити фізичні методи дослідження.
3. Розчинність органічних речовин. Органічні розчинники.
4. Будова рефрактометра (поляриметра).
5. Визначення питомого обертання оптично активних речовин.
6. Оптично активні речовини D і L ряду.
7. Якісні реакції на альдегіди.
8. Якісні реакції на феноли та ненасичені сполуки

## **3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.**

## **4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Визначення питомого обертання оптично активних речовин.
2. Оптично активні речовини D і L ряду.
3. Якісні реакції на альдегіди.
4. Якісні реакції на феноли та ненасичені сполуки.

## **5. Список рекомендованої літератури.**

### **Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Биологическая и биоорганическая химия: учеб. пособие для студ. вузов / А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. – К. : Каравелла, 2008. – 248 с.
4. Черных В.П. Лекции по органической химии – Х.: НФаУ; Золотые страницы, 2005. – 480 с.
5. Грандберг И.О., Нам Н.Л. Органическая химия. Учебник для ВУЗов. – К.: Дрофа, 2009. – 375 с.



6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

***Самостійна робота №6***

**Тема** «Алкани».

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями алканів.

**Основні поняття:** Гомологічний ряд. Номенклатура. Ізомерія. Способи добування. Природні джерела вуглеводнів. Фізичні властивості. Хімічні властивості.

План

## 1. Теоретичні питання до заняття:

1. Будова, номенклатура, ізомерія алканів, гомологічний ряд і гомологічна різниця.
2. Конформація алканів.
3. Способи добування алканів.
4. Реакції радикального заміщення (Sr) в ряді алканів. Механізми галогенування, нітрування, сульфохлорування.
5. Оксидація алканів.
6. Крекінг та риформінг алканів.

## Питання для самоконтролю:

1. Де у природі зустрічається метан і як його називають?
2. В якому співвідношенні метан з киснем утворює вибухонебезпечну суміш?
3. Що означає вислів – "Метан - Адам органічного світу".
4. Екологічні проблеми пов'язані з природними джерелами вуглеводнів та їх використанням.
5. Ізомеризація алканів.

## Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

- скласти словник основних понять з теми.

## 2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:

1. Яким полум'ям горять алкани? Їх практичне використання.
2. Написати рівняння реакцій за допомогою, яких можна здійснити такі перетворення: а)  $\text{Al}_4\text{C}_3 \rightarrow$  бутан; б) етан  $\rightarrow$  2,3 – диметилбутан.
3. З якими із наведених сполук реагує бутан: а) конц.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , (20  $^{\circ}\text{C}$ ); б)  $\text{HNO}_3$  розв. (140  $^{\circ}\text{C}$ ); в)  $\text{Br}_2$  у темряві та на світлі.
4. Методи ідентифікації алканів.

## 3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.

## 4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.

1. Наведіть приклади реакції радикального заміщення (SR).
2. Напішіть механізм галогенування, нітрування, сульфохлорування.

3. Вкажіть регіоселективність радикального заміщення.

## 5. Список рекомендованої літератури.

### Основна:

1. Черних В.П., Зіменковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с. 6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

### Додаткова:

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

### Інформаційні ресурси:

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

3 [www.bpci.kiev.ua](http://www.bpci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### **Самостійна робота №7**

**Тема:** Циклоалкани.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями циклоалканів.

**Основні поняття:** мали цикли, великі цикли, конформація.

#### План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Будова, номенклатура, ізомерія циклоалканів, гомологічний ряд і гомологічна різниця.
2. Конформація циклоалканів.
3. Способи добування циклоалканів.
4. Механізми галогенування, нітрування, сульфохлорування.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Номенклатура та ізомерія в ряді циклоалканів.
2. Напруга циклів. Теорії напруги Байєра і Пітцера.
3. Конформації циклопентану та циклогексану. Поняття про аксіальні і екваторіальні зв'язки.
4. Особливості реакційної здатності малих циклів.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

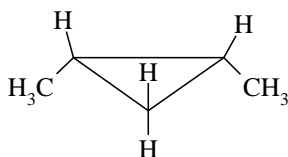
1. Виберіть правильну хімічну назву для даної хімічної сполуки:



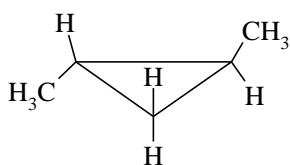
|



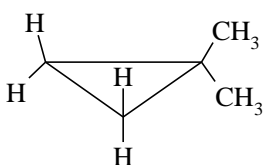
2. Запропонована формула циклоалкана наступної будови,.



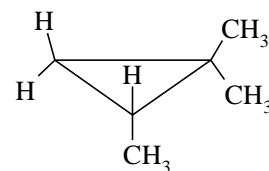
Виберіть серед запропонованих циклоалканів його геометричний ізомер:



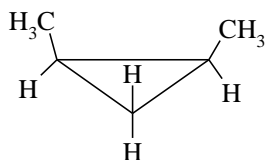
A



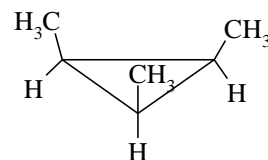
B



C



D



E

3. Циклопентан можна отримати з кальцію адіпінату. Як називається цей спосіб отримання циклоалканів.

4. Яка конформація для циклогексана буде найбільш енергетично стійкою?

5. Який різновид ковалентної карбон - карбонового зв'язку існує в молекулі циклопропана?

6. З якими реагентами циклобутан вступатиме в реакцію без розкриття циклу.

**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Ізомерія циклоалканів. Різні форми молекул.

2. Знайти формулу вуглеводню, густина за воднем якого дорівнює 28.

3. Дати назву і написати формули його ізомерів.

4. Поліциклічні системи: призман, кубан, адамантан.

5. Методи ідентифікації циклоалканів.

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зіменковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ;Золоті сторінки, 2005. -480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної

та медичної хімії.

### **Самостійна робота №8**

**Тема №8** Алкени. Алкадієни.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Алкени. Алкадієни. Правило Марковникова. Дієновий синтез.

#### План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Реакції оксидації.
2. Реакції полімеризації, її механізм
3. Полімерні матеріали, їх властивості та застосування.
4. Методи ідентифікації алкенів.
5. Які властивості проявляє етен?
6. Якісна реакція на етенові вуглеводні.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Будова і номенклатура алкенів.
2. Структурна та цис-транс ізомерія.
3. Способи добування алкенів.
4. Реакції електрофільного приєднання (АВ).
5. Правило Марковникова та його електронна інтерпретація.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Види ізомерії алкенів. Цис- і транс-ізомери, E і Z системи.
2. Реакції полімеризації. Мономер. Полімер. Мономерна ланка.
3. Поліетилен його одержання й властивості.
4. Тефлон, його властивості і використання в хірургії.
5. Застосування полімерних матеріалів у фармації.

**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Застосування етену в промисловості і в сільському господарстві.
2. Що відбувається з розчином  $\text{KMnO}_4$  при пропусканні через нього етену?
3. Як змінюється ступінь окисації мангану при цьому?

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2005. – 480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с. 6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

1. Зименковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
2. Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.



### **Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.bpci.kiev.ua](http://www.bpci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### **Самостійна робота №9**

**Тема:** Алкіни.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Реакції заміщення, димеризація, тримеризація.

#### План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Будова потрійного зв'язку, вид гібридизації.
2. Фізичні властивості ацетилену.
3. Повна і неповна оксидація ацетилену.
4. Реакція ідентифікації ацетилену.
5. Яку дію проявляє ацетилен на організм?
6. Промислові способи одержання ацетилену, його застосування.

#### **Питання для самоконтролю:**

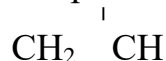
1. Будова і номенклатура алкінів.
2. Способи добування алкінів.
3. Реакції електрофільного приєднання (АВ).

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

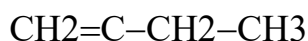
1. Вкажіть, яка назва відповідає радикалові структурна формула якого:



2. Вкажіть продукт реакції взаємодії 2,3-дібромбутану з цинком:



3. Виберіть продукт полімеризації запропонованого алкєну:



4. Написати схему реакцій добування 2-бутіну з пропіну через магнійорганічні сполуки.

**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Написати схему реакцій добування 2-бутіну з пропіну через магнійорганічні сполуки.

2. Яку дію проявляє ацетилен на організм?

3. Промислові способи одержання ацетилену, його застосування.

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.

2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.

3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А.

Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.

4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.

5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с. 6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.:

Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.

7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.

8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.

9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

#### **Додаткова:**

1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.

2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

#### **Інформаційні ресурси:**

1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №10***

**Тема:** Моноядерні арени.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Моноядерні арени. Правило Хюккеля. Ароматичні властивості.

#### **План**

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Класифікація циклічних сполук. Арени.

2. Ароматичність сполук. Правило Хюккеля.

3. Будова молекули бензолу, його властивості.
4. Гомологи бензолу, їх властивості.
5. Механізми реакцій галогенування, сульфування, нітрування.
6. Реакції приєднання та окислення.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Лабораторний спосіб одержання бензолу? Умови і тип реакції.
2. Розташувати дані сполуки в порядку збільшення реакційної здатності в реакціях електрофільного заміщення:  $C_6H_5OH$ , :  $C_6H_5Cl$ , :  $C_6H_5NH_2$ , :  $C_6H_5COOH$ .

3. Орієтанти I- роду. Приклади.
4. Орієтанти II- роду. Приклади.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Що сульфується легше: толуол чи ксилол?
2. Написати рівняння реакції сульфування толуолу.
3. Які реакції більш характерні для аренів – приєднання чи заміщення?
4. Чи знебарвлює бензол бромну воду й розчин  $KMnO_4$ ?

#### **3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.**

#### **4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Чому толуол хімічно більш активний ніж бензол?
2. За допомогою рівнянь реакцій пояснити хімічні властивості етилбензолу.
3. Яким полум'ям горить бензол? Чому?

#### **5. Список рекомендованої літератури.**

##### **Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.

2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НФаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

## **Самостійна робота №11**

**Тема:** Багатоядерні ацени. Небензоїдні ароматичні сполуки.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Нафталін. Антрацен. Фенатрен.

### План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Класифікація, номенклатура та ізомерія багатоядерних сполук.
2. Багатоядерні сполуки з конденсованими ядрами, їх нумерація, ароматичність.
3. Нафталін, його властивості, отримання, застосування.
4. Похідні нафталіну. Нафтоли. Їх застосування.
5. Інші багатоядерні сполуки: антрацен, фенантрен, будова їх молекул.
6. Реакції окиснення та заміщення, їх механізм.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Канцерогенність багатоядерних сполук.
2. Багатоядерні сполуки з неконденсованими ядрами. Дифеніл, його властивості.
3. Трифенілметан – основа для добування барвників.
4. Багатоядерні сполуки небензойної будови.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. В чому розчинний нафталін, яким способом можна його очистити від сторонніх домішок?
2. Скільки одно- і двозаміщених ізомерів у нафталіну?
3. Чим нафталін за будовою і властивостями подібний і відмінний від бензолу?
4. Барвники алізаринового та трифенілметанового ряду, їх застосування.

#### **3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.**

#### 4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.

1. Фенолфталеїн як індикатор та лікарський засіб (пурген).
2. Написати схеми добування активних частинок трифенілметанового ряду і пояснити причину їх стійкості?
3. Як впливають електронодонорні та електроноакцепторні замісники на стабільність активних частинок трифенілметанового ряду?
4. Чому феровен вступає в реакцію ацилювання легше ніж бензол?
5. Написати схеми реакцій азулену з  $\text{Br}_2(\text{AlBr}_3)$ ;  $\text{HNO}_3$ (конц);  $\text{CH}_3\text{COCl}(\text{AlCl}_3)$ ?

#### 5. Список рекомендованої літератури.

##### Основна:

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с. 6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

##### Додаткова:

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

### **Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.bpci.kiev.ua](http://www.bpci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №12***

**Тема:** Галогенопохідні вуглеводнів. Галоген-алкани. Галогеналкени.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Галогеналкани. Галогеналкени. Правило Зайцева. Реакції елімінування.

#### План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Реакції елімінування галогенопохідних.
2. Галогенопохідні насичених і ненасичених вуглеводнів.
3. Галогенопохідні ароматичних вуглеводнів з галогеном у ядрі і в боковому ланцюзі.
4. Галогенопохідні як ліки, методи їх ідентифікації.
5. Алкільні, вінільні галогенпохідні, їх властивості.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Реакції нуклеофільного заміщення (SN).
2. Дезактивуєчий вплив галогену в реакціях S<sub>E</sub>.



3. Орієнтуючий вплив галогену в реакціях S<sub>E</sub>.

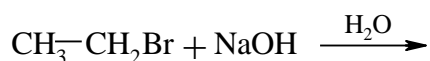
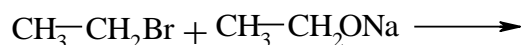
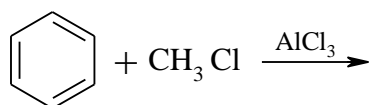
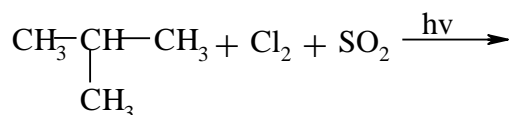
4. Метилування.

### Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

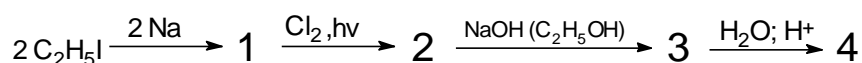
- скласти словник основних понять з теми.

### 2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:

1. Допишіть рівняння хімічних реакцій:



2. Виконайте перетворення. Назвіть всі сполуки в ланцюгу перетворень.



3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.

4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.

1. Методи ідентифікації галогенпохідних.

2. Генетичний зв'язок між вуглеводнями і їх галогенопохідними та іншими класами органічних сполук.

5. Список рекомендованої літератури.

**Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.

2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.

3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

**Самостійна робота №13**

**Тема:** Галогенарени і арилалкілгалогеніди.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Галогенарени. Арилалкілгалогеніди

### План

#### 1. Теоретичні питання до заняття:

1. Загальна характеристика галогенопохідних, їх класифікація.
2. Ізомерія та номенклатура галогенопохідних.
3. Фізичні та хімічні властивості.
4. Способи отримання.

#### Питання для самоконтролю:

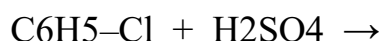
1. Реакції нуклеофільного заміщення (SN).
2. Дезактивуєчий вплив галогену в реакціях S<sub>E</sub>.
3. Орієнтуєчий вплив галогену в реакціях S<sub>E</sub>.
4. Метилування.

#### Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

- скласти словник основних понять з теми.

#### 2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:

1. Назви наведених сполук по замісниковій номенклатурі IUPAC:
  - a) 7-аміно-9-метил-1-хлорфенантрен
  - b) 2,4,6-тринітротолуол
  - c) 2,3,3,5-тетраметил-4-етилгексан
  - d) метил циклопропан
  - e) ацетофенон.
2. Закінчите вхімічні реакції:  
 $C_6H_5-Cl + NaOH =$   
 $C_6H_5-OH + NaCl =$   
 $C_6H_5-Cl + 2NH_3 =$   
 $C_6H_5-NH_2 + NH_4Cl =$
3. Вкажіть тип реакції та продукти  
 $C_6H_5-Cl + HNO_3 \rightarrow$



**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Галогенопохідні ароматичних вуглеводнів з галогеном у ядрі і в боковому ланцюзі.

2. Галогенопохідні як ліки, методи їх ідентифікації.

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.б. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

### **Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.bpci.kiev.ua](http://www.bpci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №14***

**Тема:** Нітросполуки.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Нітросполуки. Нітроалкани. Нітроарени.

#### **План**

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Загальна характеристика нітросполук.
2. Ізомерія та номенклатура нітросполук.
3. Фізичні та хімічні властивості.
4. Способи отримання.
5. Нітросполуки як ліки, методи їх ідентифікації.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Реакція Зініна, її значення.
2. Первинні, вторинні та третинні нітросполуки.
3. Нітробензол як розчинник.
4. Синтез стрептоциду. Його застосування.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Будова, ізомерія, номенклатура нітросполук аліфатичного ряду.
2. Моно й полі нітросполуки, їх одержання та властивості.
3. Нітросполуки ароматичного ряду, їх властивості.
4. Властивості нітросполук, їх ізомерія, номенклатура, властивості й одержання.
5. Окремі представники нітрогенних сполук як ліки (ацетанлід, фенатидін, стрептоцид, етазол, парацетамол, левоміцетин) та їх використання як лікарських засобів.

6. Методи ідентифікації нітросполук

**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Наведіть приклади вплива нітрогрупи на реакційну здатність вуглеводного радикала.

2. Складіть схеми: - нітро- аци- нітротаутомерії та утворення солей.

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с. 6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.

7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

***Самостійна робота №15***

**Тема:** Аліфатичні аміни.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Аміни. Основи Шиффа. Ізонітрильна реакція.

План

**1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Загальна характеристика.
2. Ізомерія та номенклатура нітросполук.
3. Фізичні та хімічні властивості.

4. Способи отримання.
5. Методи їх ідентифікації.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Аміни аліфатичного ряду, їх, хімічні властивості, та одержання.
2. Хімічні та фізико-хімічні методи ідентифікації амінів.
3. Окремі представники нітрогенних сполук як ліки (ацетанлід, фенатидін, стрептоцид, етазол, парацетамол, левоміцетин) та їх використання як лікарських засобів.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Кислотно-основні властивості;
2. Нуклеофільний характер аміногрупи;
3. Алкилування, ацилювання та N-галогенування;
4. Ізонітрильна проба;
5. Утворення азометинів;
6. Відношення амінів до дії окислювачів.

#### **3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.**

#### **4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Взаємодія первинних, вторинних, третинних аліфатичних та ароматичних амінів з азотистою кислотою.
2. Складить схемі утворення основ Шиффа.
3. Реакції алкілування, ацилювання.

#### **5. Список рекомендованої літератури.**

##### **Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.



2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НФаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

## **Самостійна робота №16**

**Тема №16** Ароматичні аміни. Діаміни. Ідентифікація амінів.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Метиламін, диметиламін, триметиламін, анілін, толуїдини, фенамін.

### План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Загальна характеристика.
2. Ізомерія та номенклатура нітросполук.
3. Фізичні та хімічні властивості.
4. Способи отримання.
5. Методи їх ідентифікації.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Анілін, його властивості, добування.
2. Реакція Зініна.
3. Хімічні та фізико-хімічні методи ідентифікації амінів.
4. Окремі представники нітрогенних сполук як ліки (ацетанлід, фенатидін, стрептоцид, етазол, парацетамол, левоміцетин) та їх використання як лікарських засобів.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Реакція Зініна, її значення.
2. Ідентифікація первинних, вторинних і третинних амінів.
3. Синтез стрептоциду. Його застосування.
4. Сульфанілова кислота та її похідні як ліки.
5. Вказати особливості реакційної здатності діамінів.

6. Розташувати в порядку зменшення основних властивостей аміни: метиламін, диетиламін, анілін, п-нітроанілін.

7. Запропонувати спосіб добування п-нітроаніліну з бензолу.

**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Синтез стрептоциду.
2. Сульфаніламідні препарати,
3. Способи добування і хімічні властивості діамінів.
4. Ідентифікація амінів.

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

### **Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №17***

**Тема:** Діазо-, азосполуки.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Реакція азосполучення. Азобарвники.

#### **План**

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Будова й номенклатура діазо- та азосполук.
2. Способи добування солей діазонію.
3. Реакції діазосполук із виділенням азоту.
4. Реакції без виділення азоту.
5. Реакції азосполучення. Азобарвники.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Фізичні основи теорії кольоровості: хромофори й ауксохроми.
2. Хімічна класифікація барвників. Зміна забарвлення в залежності від рН середовища.
3. Азобарвники – індикатори. Метил-оранжевий.

4. Метилловий червоний.

### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Чим відрізняються азо- і діазосполуки?
2. Які властивості проявляють солі діазонію?
3. Чому солі діазонію не виділяють у кристалічному вигляді?
4. Які барвники вам відомі ?
5. Перевага азобарвників над барвниками інших класів?
6. Як впливають аукохроми на колірність?
7. Яка роль хромофорів, яка їх будова?

### **3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.**

### **4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Азобарвники як індикатори та їх використання в об'ємному аналізі.
2. Написати структурні формули сполук: 4-нітробензолдіазоній нітрат, метилбензолдіазотат натрій, хлористий фенілдіазоній.
3. З якими сполуками солі діазонію утворюють азобарвники?

### **5. Список рекомендованої літератури.**

#### **Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.:

Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.

7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.

8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.

9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

#### **Додаткова:**

1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.

2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

#### **Інформаційні ресурси:**

1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №18***

**Тема:** Спирти. Феноли.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Правило Ельтекова. Гліцерин. Етиленгліколь.

#### **План**

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Будова, ізомерія, номенклатура одноатомних спиртів.

2. Гомологічний ряд одноатомних спиртів, утворення асоціатів.

3.Хімічні властивості спиртів, міжмолекулярна та внутрішньо молекулярна дегідратація.

**Питання для самоконтролю:**

1. Порівняти кислотно-основні властивості одно- і багатоатомних спиртів.
2. Як за допомогою якісних реакцій розпізнати гліцерин від етиленгліколю?
3. Ненасичені спирти та їх властивості. Правило Ельтекова.

**Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

**2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Як впливає водневий зв'язок на фізичні властивості спиртів?
2. Чому при розчиненні етанолу у воді, об'єм його зменшується?
3. Яка дія етанолу на організм людини?
4. Як перевірити чистоту медичного етеру?
5. Якісна реакція на багатоатомні спирти.

**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Утворення галогеналканів, складних ефірів.
2. Міжмолекулярна та внутрішньомолекулярна дегідратація.
3. Окиснення спиртів.

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.

4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.: НФаУ;Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

***Самостійна робота №19***

**Тема:** Прості ефіри. Тіоспирти та тіоефіри.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Тіоспирти (тіоли, меркаптани). Тіоефіри (сульфіди). Димексид.



## План

### 1. Теоретичні питання до заняття:

- 1.Будова, ізомерія, номенклатура.
- 2.Гомологічний рядв.
- 3.Хімічні властивості.
- 4.Медичні препарати аналоги.

### Питання для самоконтролю:

1. Хімічні властивості аміноспиртів.
2. Хімічні властивості ефірів.
3. дентифікація спиртів, аміноспиртів, ефірів.
4. Окремі представники, застосування.

### Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

- скласти словник основних понять з теми.

### 2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:

1. Техніка безпеки при роботі з етером.
2. Чому етери мають нижчу температуру кипіння в порівнянні з відповідними спиртами.
- 3.Написати рівняння реакції диетилового етеру з HCl; HI; O<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(конц).

### 3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.

### 4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.

1. Ідентифікація простих ефірів.
2. Діетиловий ефір. Діоксан.
3. Тіоспирти (тіоли, меркаптани). Номенклатура. Способи добування.

### 5. Список рекомендованої літератури.

#### Основна:

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.

2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НФаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

## **Самостійна робота №20**

**Тема:** Галогено- та азотовмісні похідні вуглеводнів. Гідроксипохідні вуглеводнів.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Метанол. Етанол. Бензиловий спирт.

### План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

- 1.Будова, ізомерія, номенклатура.
- 2.Гомологічний ряд.
- 3.Хімічні властивості.
- 4.Медичні препарати аналоги.

#### **Питання для самоконтролю:**

- 1.Реакція Зініна, її значення.
  2. Нітробензол як розчинник.
  3. Реакції солей діазонію без виділення азоту, реакція азосполучення.
- Фізичні основи теорії кольоровості.
4. Хімічні властивості спиртів, міжмолекулярна та внутрішньо молекулярна дегідратація.
  5. Реакції елімінування галогенаренів і арилалкілгалогенідів.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- Скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Чим відрізняються азо- і діазосполуки?
2. Які властивості проявляють солі діазонію?
3. Чому солі діазонію не виділяють у кристалічному вигляді?

#### **3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.**

#### **4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Синтез стрептоциду.
2. Сульфаніламідні препарати,

3. Способи добування і хімічні властивості діамінів.
4. Ідентифікація амінів.

## **5. Список рекомендованої літератури.**

### **Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

### **Додаткова:**

1. Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
2. Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

### **Інформаційні ресурси:**

1. [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
2. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в

галузі біомедичних наук.

3. [www.bpci.kiev.ua](http://www.bpci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

4. [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №21***

**Тема:** Альдегіди та кенони.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Кето-єнольна таутомерія. Йодоформна проба. Хінони.

#### **План**

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Електронна будова карбонільної групи та вплив на неї різних факторів.
2. Реакційні центри в молекулах альдегідів і кетонів аліфатичного ряду .
3. Будова і класифікація карбонільних сполук.
4. Ізомерія і номенклатура альдегідів і кетонів аліфатичного ряду.
5. Хімічні властивості альдегідів і кетонів аліфатичного ряду

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Реакції електрофільного і нуклеофільного приєднання і заміщення.
2. Специфічні реакції альдегідів аліфатичного ряду.
3. Реакції ідентифікації альдегідів і кетонів аліфатичного ряду .
4.  $\alpha$ -,  $\beta$ -ненасичені циклічні дикетони, їх властивості та одержання.
5. Характеристика окремих представників альдегідів і кетонів аліфатичного ряду та їх похідних – медичних препаратів.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Яка різниця у хімічних властивостях альдегідів і кетонів аліфатичного ряду?

2. Написати формули ізомернів пентаналу і пентанону. Дати назви.
3. Чому кетони не піддаються реакції оксидації?
4. Як зберігають формалін? Чому?
5. Хто вперше одержав і встановив формулу уротропіну?
6. Написати формулу уротропіну, дати хімічну назву.
7. Звідки виникла назва "альдегід"? З яких двох слів вона складається?

**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Написати схему одержання капролактану з фенолу.
2. Речовина  $C_7H_8O$  не дає забарвлення з розчином  $FeCl_3$ , не розчиняється у лугах, а при оксидації дає бензойну кислоту. Яка формула даної речовини?
3. Яким способом можна добути альдегіди і кетони аліфатичного ряду?
4. Реакції «срібного дзеркала» та «мідного дзеркала»? приклади.

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с. 6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.

8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.

9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.

2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

***Самостійна робота №22***

**Тема:** Монокарбонові кислоти.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** СН-кислотність. Реакційні центри. Малонови ефір.

**План**

**1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Класифікація кислот. Насичені й ненасичені, одноосновні і багатоосновні, ароматичні кислоти.

2. Вплив природи замісників у радикалі на реакційну здатність кислот.

3. Вплив карбоксильної групи на вуглеводневий радикал. СН-кислотність  $\alpha$ -вуглецевого атома.

4. Приєднання до  $\alpha$ - і  $\beta$ -ненасичених кислот.
5. Бензойна кислота, її похідні та їх застосування.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Яким способом можна окислити мурашину кислоту?
2. Які одноосновні карбонові кислоти дають реакцію «срібного дзеркала»?
3. Якісні реакції на одноосновні карбонові кислоти.
4. Перечислити застосування ацетатної кислоти.
5. Чи правильна назва "мурашиний спирт", який його склад і де він використовується?
6. Що таке стеарин, де його застосовують?
7. Яка роль карбонових кислот в циклі Кребса?

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. За допомогою якої реакції можна відрізнити ненасичені кислоти від насичених?
2. Перечислити медичні препарати з даної теми.
3. Як експериментально відрізнити мурашину кислоту від оцтової?
4. Солі монокарбонових кислот, їх розчинність.
5. Написати формули відомих вищих жирних кислот. Вказати їх назви та застосування.

#### **3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

#### **4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Хімічні властивості кислот: утворення солей, ефірів, ангідридів, галогенпохідних, галогенангідридів, амідів, нітрилів.
2. Хімічні та фізичні методи ідентифікації карбонових кислот.
3. Окремі представники, їх характеристика та медико-біологічне значення.

#### **5. Список рекомендованої літератури.**

##### **Основна:**



1. Черних В.П., Зіменковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №23***

**Тема:** Дикарбонові кислоти.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** СН-кислотність. Реакційні центри. Малонови ефір.

#### План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Загальна характеристика дикарбонових кислот.
2. Гомологічний ряд насичених дикарбонових кислот.
3. Насичені дикарбонові кислоти, їх будова, ізомерія та номенклатура.
4. Щавлева кислота, її солі.
5. Ненасичені дикарбонові кислоти. Цис- та транс-ізомери. Малейнові і фумарова кислоти.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Чим відмінні дикарбонові кислоти від монокарбонових?
2. Солі яких кислот утворюють "камені" в організмі?
3. Як приготувати 2н розчин оксалатної кислоти в об'ємі 0,5 дм<sup>3</sup>? Зробити розрахунки.
4. В чому розчинні оксалати?
5. В яких овочах та фруктах міститься найбільше оксалатної кислоти.
6. Фталевий ангідрид. Фенолфталеїн, його застосування як індикатора в об'ємному аналізі.
7. Фенолфталеїн, його фармакологічна дія і застосування.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Особливі хімічні властивості дикарбонових кислот.

2. Похідні дикарбонових кислот, їх застосування в органічному синтезі.
3. Дикарбонові кислоти та їх похідні як лікарські засоби.
4. Як змінюється сила дикарбонових кислот в міру збільшення їх молекулярної маси.

**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Дикарбонові кислоти в природі, їх біологічна роль.
2. Особливі хімічні властивості щавлевої кислоти.

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с. 6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

1. Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та

біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.

2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

### **Інформаційні ресурси:**

1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

3 [www.bpci.kiev.ua](http://www.bpci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №24***

**Тема:** Функціональні похідні карбонових кислот.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Реакція етерифікації. Омилення жирів. Аналітичні характеристики.

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Складні ефіри – естери. Реакція етерифікації, її механізм.
2. Ліпіди, їх класифікація та біологічне значення.
3. Прості ліпіди. Воски.
4. Жири, їх склад та властивості. Продукти окислення жирів.
5. Омилення жирів та їх гідроліз. Мило, синтетичні миючі засоби (СМЗ).
6. Гідрування жиру. Штучні жири.
7. Аналітичні характеристики (число омилення, йодне число).

#### **Питання для самоконтролю:**

Напишіть реакції утворення:

- 1) гліцерину тринітрату;

2) ізопропілового естеру масляної кислоти, вказавши механізм, за яким проходить реакція;

3) утворення біурету.

### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Чим відрізняються мило від синтетичних миючих засобів?
2. Що таке йодне число, що воно визначає?
3. Число омилення, його суть і метод визначення.
4. Твіни, їх використання у фармації.
5. Фруктові есенції, їх склад і одержання.

### **3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.**

### **4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Перевага синтетичних миючих засобів над милами.
2. Медичне мило; свинцевий пластир, їх використання.
3. Якісні реакції на різні олії.

### **5. Список рекомендованої літератури.**

#### **Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.:

Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.

7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.

8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.

9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

#### **Додаткова:**

1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.

2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

#### **Інформаційні ресурси:**

1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №25***

**Тема:** Галогенокарбоніві, гідрокси- і фенолокіслоти.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Реакція Кольбе-Шмітта. Лактиди. Лактони.

#### **План**

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Ізомерія, номенклатура та одержання гідрокси- та фенолокіслот.

2. Хімічні властивості гідроксо- та фенолокіслот, їх відношення до нагрівання.

3. Властивості саліцилової кислоти. Її похідні як медичні препарати.

4. Таутомерія й подвійна реакційна здатність ацетооцтового ефіру

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Методи ідентифікації гетерофункціональних карбонових кислот.

2. Гетерофункціональні карбонові кислоти та їх похідні як ліки.

3. Якісна реакція на саліцилову кислоту.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Що таке фенолокіслоти, які властивості вони проявляють?

2. Якісна реакція на саліцилову кислоту.

3. Як приготувати 2н розчин молочної кислоти? Зробити розрахунки.

4. Похідні саліцилової кислоти як ліки.

5. Як перевірити доброякісність аспірину?

6. Що таке цитрати? Де застосовується натрій цитрат?

#### **3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.**

#### **4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Яка фармакологічна дія ацетилсаліцилової кислоти?

2. Які продукти утворюються при гідролізі ацетилсаліцилової кислоти?

3. Застосування лимонної кислоти в харчовій промисловості.

#### **5. Список рекомендованої літератури.**

##### **Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.

2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.

3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.: НФаУ;Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

**Самостійна робота №26**

**Тема:** Оксо- і амінокислоти.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.



**Основні поняття:** Біуретова і цистеїнова реакції. Альдокислоти. Кетокислоти.

## План

### 1. Теоретичні питання до заняття:

1. Оксокислоти. Номенклатура. Способи добування.
2. Специфічні властивості оксокислот, обумовлені взаємним впливом функціональних груп.
3. Синтез, таутомерія і подвійна реакційна здатність ацетооцтового ефіру.
4. Синтези карбонових кислот та кетонів на основі ацетооцтового ефіру.
5. Амінокислоти. Номенклатура, способи добування.
6. Хімічні властивості. Амфотерний характер амінокислот.

### Питання для самоконтролю:

1. Таутомерія й подвійна реакційна здатність ацетооцтового ефіру.
2. Методи ідентифікації гетерофункціональних карбонових кислот.
3. Альдокислоти, їх властивості.
4. Кетокислоти та їх властивості.
5. Гетерофункціональні карбонові кислоти та їх похідні як ліки

### Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

- скласти словник основних понять з теми.

### 2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:

1. Написати формули моноамінокарбонової, монодіамінокарбонової і діамінодикарбонової кислот. Дати назву.
2. Чому гліцин не діє на лакмус?
3. Які амінокислоти використовуються в медицині?
4. Які амінокислоти проявляють кислотні, а які основні властивості?
5. Які амінокислоти використовуються в харчовій промисловості?

### 3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.

### 4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.

1. Суть реакції коагуляції білка.
2. Як відрізнити натуральну тканину від синтетичної?

3. Реакції осадження білків.

4. Ксантопротеїнова, біуретова і цистеїнова реакції на білки.

## **5. Список рекомендованої літератури.**

### **Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с. 6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

### **Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

### **Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в

галузі біомедичних наук.

3 [www.bpci.kiev.ua](http://www.bpci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №27***

**Тема:** Сульфокислоти. Вугільна кислота та її функціональні похідні.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Сечовина. Фосген. Карбамінова кислота.

#### План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Сульфокислоти. Номенклатура. Способи добування. Фізичні властивості. Будова сульфогрупи. Хімічні властивості.
2. Кислотний характер сульфокислот. Утворення солей.
3. Функціональні похідні сульфокислот (ефіри, аміди, хлорангідриди).
4. Вугільна кислота та її функціональні похідні.
5. Хлорангідриди вугільної кислоти (хлормурашина кислота, фосген), ефіри (уретани), аміди (карбамінова кислота, карбамід).
6. Гуанідин, основні властивості. Гуанідиновий фрагмент у біологічно активних сполуках (аргінін, стрептидин).

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Солі карбонатної кислоти, їх назви.
2. Хлорангідриди карбонатної кислоти.
3. Амід карбонатної кислоти.
4. Сечовина – як продукт азотистого обміну.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Солі карбонатної кислоти, їх назви.
2. Хлорангідриди карбонатної кислоти.
3. Амідні карбонатної кислоти.
4. Обчислити рН 0,01н розчину карбонатної кислоти .
5. Що таке уреїди та уретани, їх фармакологічна дія.

**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Використання сечовини в промисловості в сільському господарстві.
2. Обчислити рН 0,01н розчину карбонатної кислоти .
3. Що таке уреїди та уретани, їх фармакологічна дія.

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

### **Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

### **Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### **Самостійна робота №28**

**Тема:** Оксосополики. Карбонові кислоти та їх функціональні і гетерофункціональні похідні. Сульфокислоти. Вугільна кислота та її функціональні похідні.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Оксосополики. Карбонові кислоти. Сульфокислоти.

#### **План**

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Номенклатура, ізомерія та добування галогенпохідних карбонових кислот.
2. Кислотні властивості галогенпохідних кислот, їх залежність від кількості та розміщення атомів галогенів.
3. Ізомерія, номенклатура та одержання гідроксо- та фенолокіслот.

4. Хімічні властивості гідроксо- та фенолокіслот, їх відношення до нагрівання.
5. Хлорангідриди карбонових кислоти (хлормурашина кислота, фосген), ефіри (уретани), аміди (карбамінова кислота, карбамід).
6. Гуанідин, основні властивості. Гуанідиновий фрагмент у біологічно активних сполуках (аргінін, стрептидин).

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Таутомерія й подвійна реакційна здатність ацетооцтового ефіру.
2. Методи ідентифікації гетерофункціональних карбонових кислот.
3. Альдокислоти, їх властивості.
4. Кетокислоти та їх властивості.
5. Гетерофункціональні карбонові кислоти та їх похідні як ліки

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- Скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Написати формули моноамінокарбонової, монодіамінокарбонової і діамінодикарбонової кислот. Дати назву.
2. Чому гліцин не діє на лакмус?
3. Які карбонові кислоти використовуються в медицині?
4. Які амінокислоти проявляють кислотні, а які основні властивості?
5. Які амінокислоти використовуються в харчовій промисловості?

#### **3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.**

#### **4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Лактами.
2. Лактамне кільце в пеніцилінах та цефалоспоридах.

#### **5. Список рекомендованої літератури.**

##### **Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.

2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НФаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

## Самостійна робота №29

**Тема:** Загальна характеристика гетероциклічних сполук. Три- та чотиричленні гетероцикли з одним гетероатомом.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Оксиран, азиридин, оксетан, азетидин.

### План

#### 1. Теоретичні питання до заняття:

1. Ароматичність гетероциклів. Реакції приєднання і заміщення.
2. Кислотно-основні властивості гетероциклів.
3. Порівняльні властивості 3-х і 4-х членних гетероциклів.
4. Похідні даних циклів як ліки.

#### Питання для самоконтролю:

1. Будова та біологічне значення гетероциклічних сполук.
2. Класифікація гетероциклічних сполук.
3. Номенклатура гетероциклічних сполук, їх ізомерія.

#### Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:

- скласти словник основних понять з теми.

#### 2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:

1. 3-х членні гетероцикли з одним гетероатомом.
2. 4-х членні гетероцикли з одним гетероатомом.
3. Оксигенні гетероцикли, їх властивості.
4. Нітрогенні гетероцикли. Їх будова і властивості.

#### 3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.

#### 4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.

1. Реакції приєднання (AN) за місцем розриву циклу.
2. Реакції азиридину і азетидину як вторинних амінів.

#### 5. Список рекомендованої літератури.

**Основна:**



1. Черних В.П., Зіменковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

#### **Додаткова:**

1. Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
2. Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

#### **Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brcsi.kiev.ua](http://www.brcsi.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з

біоорганічної та медичної хімії.

### **Самостійна робота №30**

**Тема:** П'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Пірол. Фуран. Тіофен.

#### План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Загальна характеристика 5-ти членних гетероциклів з одним гетероатомом, нумерація і положення атомів карбону.

2. Похідні піролу. Їх біологічне значення.

3. Похідні фурану і тіофену.

4. 5-ти членні гетероцикли з двома гетероатомами, їх будова та властивості.

5. Піразолон-5, його синтез і властивості.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Похідні піразолону-5, їх фармакологічна дія.

2. Антипирин, його синтез і застосування.

3. Амідопірин, його будова, властивості, застосування.

4. Сульфоамідопірин, його розчинність. Аналгін, його фармакологічна дія.

5. Похідні тiazолу та імідазолу як ліки.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Гемоглобін його роль в організмі. Дихальні отрути.

2. Хлорофіли їх роль у фотосинтезі.

3. Вітамін В-12, його будова і біологічна роль.

4. Індол – конденсована гетероциклічна система, його склад і властивості.

5. Триптофан , серотонін,  $\beta$ - індолілоцтова кислота. Індометацин.

**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Кубові барвники, їх використання в об'ємному аналізі.

2. В чому добре розчинний індиго?

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.

2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.

3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А.

Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.

4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.

5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с. 6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.

7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.

8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.

9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.

2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.bpci.kiev.ua](http://www.bpci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №31***

**Тема:** Шестичленні гетероцикли з одним гетероатомом.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Хінолін. Акридін. Піран.

План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Піколіни, їх окислення.
2. Кислоти піридину.
3. Нікотинова кислота, її похідні.
4. Похідні ізонікотинової кислоти.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Нікотинова кислота, її сила та хімічні властивості.
2. Ізонікотинова кислота її сила та хімічні властивості.
3. Похідні ізонікотинової кислоти хімічні властивості.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Як і з чого можна добути піридин?
2. Похідні піридину та їх використання.
3. Піколіни, їх окисація.

**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Що таке піридинові основи, яка їх будова і біологічна роль?
2. Чим відрізняється піридин від бензолу.
3. Порівняти властивості обох речовин.

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

1. Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
2. Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

3 [www.bpci.kiev.ua](http://www.bpci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №32***

**Тема:** Азини з конденсованими циклами: хінолін, ізохінолін, акридин. Гетероцикли групи пірану.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** синтез Скраупа, реакція Бішлера-Напіральського.

#### План

##### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Будова молекул 6-ти членних гетероциклів з одним гетероатомом.
2. Акридин – як ароматична сполук, його властивості і добування.
3. Гомологи хіноліна будова і властивості.
4. Пірани, їх будова та властивості.

##### **Питання для самоконтролю:**

1. Хінолін та його похідні.
2. Акридин та його похідні.
3. Пірани, пірони, їх будова та властивості. кумарин, його похідні.
4. Медико-біологічне значення препаратів, в основі яких лежать дані гетеро цикли.

##### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- Скласти словник основних понять з теми: синтез Скраупа, реакція Бішлера-Напіральського.

## **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Хінолін та його похідні.
2. Акридін та його похідні.
3. Пірони, їх будова та властивості.
4. Кумарин, його похідні.
5. Медико-біологічне значення препаратів, в основі яких лежать дані гетеро цикли.

## **3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.**

## **4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Одержання, таутомерія і кислотні властивості барбітурової кислоти та її похідних.
2. Властивості піримідинових основ (урацилу, тиміну, цитозину).
3. Таутомерні перетворення.

### Список рекомендованої літератури

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Биологическая и биоорганическая химия: учеб. пособие для студ. вузов / А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. – К. : Каравелла, 2008. – 248 с.
4. Черных В.П. Лекции по органической химии – Х.: НФаУ; Золотые страницы, 2005. – 480 с.
5. Грандберг И.О., Нам Н.Л. Органическая химия. Учебник для ВУЗов. – К.: Дрофа, 2009. – 375 с.

6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

#### **Допоміжна:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

#### **Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №33***

**Тема:** Шестичленні гетероцикли з двома гетероатомами.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Діазепін, бензодіазепін. Транквілізатори. Пурін. Азольна таутомерія

#### **План**

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**



1. Похідні фенотіазину як ліки.
2. Барбітурати, їх використання.
3. Таутомерні перетворення.
4. Фенотіазин: способи одержання, фізичні і хімічні властивості.
5. Властивості піримідинових основ (урацилу, тиміну, цитозину).

**Питання для самоконтролю:**

1. Одержання, таутомерія і кислотні властивості барбітурової кислоти та її похідних.
2. Чи можна розглядати барбітурову кислоту та її похідні як циклічні уреїди?
3. Написати схему одержання фенотіазину з бензину і інших необхідних реагентів.

**Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- Скласти словник основних понять з теми.

**2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Канцерогенність гетероциклічних сполук.
2. Перечислити шестичленні гетероцикли з двома гетероатомами.
3. Провести нумерацію, вказати положення атомів в циклах.
4. Шестичленні гетероцикли та їх похідні як ліки.

**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Написати схему одержання фенотіазину з бензину і інших необхідних реагентів.
2. Написати структурні формули таких сполук: 1,2-діазину, піперазину, урацилу, 2,4,6-тригідроксипіримідину.

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зіменковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brcsi.kiev.ua](http://www.brcsi.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з

біоорганічної та медичної хімії.

### **Самостійна робота №34**

**Тема:** Семичленні гетероцикли. Конденсовані системи гетероциклів.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Пурин. Азольна таутомерія

#### План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Пурин: номенклатура, будова, ароматичність. Азольна таутомерія. Амфотерний характер.
2. Оксопурини: гіпоксантин, ксантин, сечова кислота. Лактим-лактамна таутомерія.
3. Кислотні властивості сечової кислоти, її солі (урати).
4. Окиснення (мурексидна проба).
5. Метальні похідні ксантину: кофеїн, теофілін, теобромін.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Конденсовані гетероцикли, їх склад і будова молекули.
2. Пурин - конденсована система, її властивості.
3. Сечева кислота, її похідні.
4. Піпередин та його похідні.
5. Фолієва кислота, її біологічна роль.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- Скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Яка біологічна роль фолієвої кислоти?
2. Сила і основність сечової кислоти.
3. Урати, яких металів відкладаються в організмі?
4. В чому розчинні урати?
5. N- метильні похідні ксантину.

#### **3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.**

#### **4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Амінопохідні сечової кислоти, їх біологічна роль.
2. Аденін і гуанін, їх таутомерія.
3. Поняття семичленних гетероциклів.
4. Пуринові основи.
5. Солі сечової кислоти урати

#### **5. Список рекомендованої літератури.**

##### **Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

##### **Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

### **Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.bpci.kiev.ua](http://www.bpci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №35***

**Тема:** Гетероциклічні сполуки

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** піридин, піразолон, нікотинова кислота.

#### План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Будова, ізомерія, номенклатура.
2. Гомологічний ряд.
3. Хімічні властивості.
4. Медичні препарати аналоги.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. 3-членні гетероцикли, їх будова.
2. 4-членні гетероцикли, їх назва.
3. Властивості фурану і тіофену, їх похідні.
4. 5-ти членні гетероцикли з двома гетероатомами, їх будова та властивості.
5. Піразолон-5, його синтез і властивості.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- Скласти словник основних понять з теми.

## **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Кислоти піридину.
2. Нікотинова кислота, її похідні.
3. Будова азепінів та діазепінів.
4. Хінолін та його похідні.
5. Суть мурексидної проби та її використання в фарманалізі.

## **3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.**

## **4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Будова азепінів та діазепінів.
2. Рибофлавін (вітамін-В<sub>2</sub>). Флавопротеїди.
3. Суть мурексидної проби та її використання в фарманалізі.

## **5. Список рекомендованої літератури.**

### **Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.

9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.

2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

***Самостійна робота №36***

**Тема:** Загальна характеристика вуглеводів. Моносахариди.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Гексози. Глюкоза. Фруктоза.

**План**

**1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Глікозиди, їх будова та властивості.
2. Утворення глікозидів. О-, N-, S-глікозиди.
3. Аміноцукри.
4. Пентози. Рибоза. Дезоксирибоза.
5. Гексози. Глюкоза. Фруктоза.
6. Ідентифікація моносахаридів.
7. Основні представники моносахаридів як лікарські засоби

**Питання для самоконтролю:**

1. Вуглеводи в природі, їх роль і класифікація.
2. Будова і стереоізомерія моноцукрів.
3. Альдо- і кетопентози.
4. Циклічні форми моносахаридів, їх конформація.
5. Таутомерія моноцукрів, їх форми.

### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

- 1 Оксидація моносахаридів.
2. Синтез пентози в лабораторних умовах.
3. Реакція бродіння моносахаридів (спиртове, молочнокисле, лимонне).
4. За допомогою, якої реакції можна відрізнити глюкозу від фруктози?
5. Якісна реакція на фруктозу.
6. Розчини глюкози як лікарські засоби.

### **3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.**

### **4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Навести схеми взаємодії D-фруктози з надлишком фенілгідразину.
2. Написати схеми послідовних реакцій добування аскорбінової кислоти з D-глюкози.

### **5. Список рекомендованої літератури.**

#### **Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.



5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с. 6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

***Самостійна робота №37***

**Тема:** Ди- і полісахариди.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Пектин. Колоїд. Глікоген.

План

## **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Дисахариди в природі, їх склад та властивості.
2. Відновні дисахариди. Лактоза, мальтоза.
3. Невідновні дисахариди. Сахароза – хімічний склад і порядок розміщення атомів.
4. Будова молекул сахарози, її властивості та застосування.
5. Виробництво сахарози в промисловості.
6. Мальтоза: будова молекули та хімічні властивості

## **Питання для самоконтролю:**

1. Інверсія сахарози. Інверсійний цукор.
2. Целобіоза, її склад та біологічна роль.
3. Лактоза – молочний цукор, її біологічна роль.
4. Відношення дисахаридів до гідролізу.
5. Виявлення продуктів гідролізу.
6. Таутомерія відновних дисахаридів.

## **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

## **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Класифікація вуглеводів за хімічною будовою.
2. Альдоза і кетози, їх будова і властивості.
3. Природні джерела вуглеводів.
4. Вуглеводний обмін в організмі.
5. Ідентифікація моно-, ди- і полісахаридів.
6. Хондроїтинсульфати, їх склад і біологічна роль.
7. Гепарин, його склад і вміст в організмі.

## **3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.**

## **4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Рослинні камеді, їх застосування в медицині.
2. Перечислити продукти гідролізу крохмалю, вказати їх застосування.

3. Хімічний склад крохмалю. Глікоген (тваринний крохмаль).

## 5. Список рекомендованої літератури.

### Основна:

1. Черних В.П., Зіменковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

### Додаткова:

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

### Інформаційні ресурси:

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

3 [www.bpcsi.kiev.ua](http://www.bpcsi.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №38***

**Тема:** Білки.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Коагуляція. Пептиди. Поліпептиди.

#### План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Номенклатура та одержання білків.
2. Хімічні властивості.
3. Методи ідентифікації білків.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Які амінокислоти використовуються в харчовій промисловості?
2. Суть реакції коагуляції білка.
3. Реакції осадження білків.
4. Ксантопротеїнова, біуретова і цистеїнова реакції на білки.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Напишіть рівняння реакцій  $\alpha$ -аланіну, що перебігають за участю карбоксильної групи.
2. Які продукти утворюються при нагріванні  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  – амінокислот? Наведіть схеми реакцій.
3. З яким реагентом  $\alpha$ -амінопропіонова кислота утворює барвник синьо-фіолетового кольору? Напишіть схему реакції. Як вона називається?

#### **3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

#### **4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1. Напишіть схеми синтезу  $\alpha$ -аміномасляної кислоти із 1)  $\alpha$ -хлорпропіонової кислоти; 2) пропаналю.
2. Напишіть схеми реакцій дезамінування і декарбоксілування для  $\alpha$ -аланіну і  $\alpha$ -аміномасляної кислоти.

#### **5. Список рекомендованої літератури.**

##### **Основна:**

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

##### **Додаткова:**

- 1 Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- 2 Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

##### **Інформаційні ресурси:**

- 1 [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 2 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
- 3 [www.bpci.kiev.ua](http://www.bpci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
- 4 [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №39***

**Тема:** Ліпіди. Жири.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Омилювання. Рідкі жири. Тверді жири.

#### План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Омилювані ліпіди, їх знаходження в природі та класифікація.
2. Рідкі жири, їх властивості
3. Тверді жири, їх властивості
4. Ненасичені властивості жирів.
5. Добування, властивості і номенклатура жирів.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Біологічна роль ліпідів.
2. Вплив жирів на організм.
3. Номенклатура ліпідів.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**

- Скласти словник основних понять з теми.

#### **2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:**

1. Історія розвитку досліджень в області ліпідів.
2. Біосинтез ліпідів у організмі.

**3. Тестові завдання для самоконтролю:** додаються.

**4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.**

1 Ліпіди, їх застосування у медицині.

2.Оцінка якості жирів.

**5. Список рекомендованої літератури.**

**Основна:**

1. Черних В.П., Зіменковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.:НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.
5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

1. Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
2. Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

1. [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в

галузі біомедичних наук.

2. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

3. [www.bpci.kiev.ua](http://www.bpci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

4. [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### ***Самостійна робота №40***

**Тема:** Вуглеводи. Білки. Ліпіди. Жири.

**Мета:** ознайомити з хімічними властивостями речовин.

**Основні поняття:** Вуглеводи. Поліпептиди. Ліпіди.

#### План

#### **1. Теоретичні питання до заняття:**

1. Номенклатура та одержання білків.
2. Хімічні властивості.
3. Методи ідентифікації білків.
4. Омилювані ліпіди, їх знаходження в природі та класифікація.
5. Рідкі жири, їх властивості
6. Тверді жири, їх властивості
7. Ненасичені властивості жирів.
8. Добування, властивості і номенклатура жирів.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Біологічна роль ліпідів.
2. Вплив жирів на організм.
3. Історія розвитку досліджень в області ліпідів.
4. Номенклатура ліпідів.
5. Біосинтез ліпідів у організмі.

#### **Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу:**



- скласти словник основних понять з теми.

## 2. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:

1. Напишіть рівняння реакцій  $\alpha$ -аланіну, що перебігають за участю карбоксильної групи.
2. Які продукти утворюються при нагріванні  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  – амінокислот? Наведіть схеми реакцій.
3. З яким реагентом  $\alpha$ -амінопропіонова кислота утворює барвник синьо-фіолетового кольору? Напишіть схему реакції. Як вона називається?
4. Напишіть схеми синтезу  $\alpha$ -аміномасляної кислоти із 1)  $\alpha$ -хлорпропіонової кислоти; 2) пропаналю.
5. Напишіть схеми реакцій дезамінування і декарбоксилювання для  $\alpha$ -аланіну і  $\alpha$ -аміномасляної кислоти.
6. Оцінка якості жирів.

## 3. Тестові завдання для самоконтролю: додаються.

## 4. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття.

1. Які амінокислоти використовуються в харчовій промисловості?
2. Суть реакції коагуляції білка.
3. Реакції осадження білків.
4. Ксантопротеїнова, біуретова і цистеїнова реакції на білки.

## 5. Список рекомендованої літератури.

### Основна:

1. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посібник для студ. вузів/А.А. Мардашко, Л.М. Миронович, Г.Ф. Степанов. - К.: Каравелла, 2008. - 248 с.
4. Чорних В.П. Лекції з органічної хімії - Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2005.-480 с.

5. Грандберг І.О., Нам Н.Л. Органічна хімія. Підручник для вузів. - К.: Дрофа, 2009. - 375 с.
6. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
7. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна фармакопея України. – 1-е вид., Доповнення 1. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 494 с.
9. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

**Додаткова:**

1. Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
2. Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

**Інформаційні ресурси:**

1. [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
2. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
3. [www.brci.kiev.ua](http://www.brci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
4. [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.