

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

імені І. І. МЕЧНИКОВА

ФАКУЛЬТЕТ ХІМІЇ ТА ФАРМАЦІЇ

КАФЕДРА ОРГАНІЧНОЇ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ХІМІЇ

**ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ.
ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ ОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДИ.
ТЕСТИ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для здобувачів факультету хімії та фармації
другого (магістерського) рівня освіти спеціальності
226 «Фармація, промислова фармація»

ОДЕСА

Олді+

2023

УДК 615.32(079.1) Ф247

Укладачі:

Н. Ф. Федько, кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри органічної та фармацевтичної хімії;

В. В. Ведута, кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри органічної та фармацевтичної хімії.

Рецензенти:

Ю. В. Ішков, доктор хімічних наук, професор, професор кафедри органічної та фармацевтичної хімії Одеського національного університету імені І. І. Мечникова;

Р. Є. Хома, доктор хімічних наук, професор, професор кафедри аналітичної та токсикологічної хімії Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

*Рекомендовано вченою радою факультету
хімії та фармації ОНУ імені І. І. Мечникова.
Протокол № 10 від 29 червня 2023 р.*

**Фармацевтична хімія. Лікарські засоби органічної
Ф247 природи. Тести : метод. вказівки для здобувачів факультету
хімії та фармації другого (магістерського) рівня освіти
спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» / уклад.:
Н. Ф. Федько, В. В. Ведута. – Одеса : Олді+, 2023. – 108 с.**

Методичні вказівки складено відповідно до програми курсу «Фармацевтична хімія». Вони містять тестові питання з методів синтезу, ідентифікації, кількісного аналізу, випробувань на чистоту органічних сполук в лікарських засобах, які входять до блоку тестових питань ліцензійного інтегрованого іспиту «КРОК 2» та є обов'язковою складовою частиною державної атестації здобувачів для присвоєння кваліфікації «Магістр фармації. Провізор».

Методичні вказівки рекомендовані для здобувачів природничих факультетів, які навчаються за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація», при підготовці до складання ліцензійного інтегрованого іспиту «КРОК 2».

УДК 615.32(079.1)

ЗМІСТ

<i>Вступ</i>	5
.....	
I Зміст навчальної дисципліни «Фармацевтична хімія».	6
Розділ «Лікарські засоби органічної природи»	
II Тестові питання за розділом «Лікарські засоби органічної природи»	9
<i>Змістовий модуль 3</i>	9
<i>Тема 1. Лікарські речовини – аліфатичні галогенопохідні та спирти</i>	9
<i>Тема 2. Лікарські речовини – похідні аліфатичних альдегідів</i>	12
<i>Тема 3. Лікарські речовини – похідні аліфатичних карбонових кислот</i>	13
<i>Тема 4. Лікарські речовини – похідні аліфатичних амінокислот</i>	21
<i>Тема 5. Лікарські речовини – аліфатичні етери та естери</i>	25
<i>Тема 6. Лікарські речовини – похідні аліциклічних сполук</i>	32
<i>Змістовий модуль 4</i>	35
<i>Тема 1. Лікарські речовини групи фенолів</i>	35
<i>Тема 2. Лікарські речовини – похідні ароматичних амінів</i>	41
<i>Тема 3. Лікарські речовини – похідні ароматичних карбонових кислот</i>	48
<i>Тема 4. Лікарські речовини – похідні ароматичних амінокислот</i>	57
<i>Тема 5. Лікарські речовини – амідовані похідні ароматичних сульфокислот</i>	69
<i>Тема 6. Лікарські речовини – похідні амідів сульфанілової кислоти</i>	70
<i>Змістовий модуль 5</i>	80
<i>Тема 1. Лікарські речовини, похідні 5-членних гетероциклів з одним гетероатомом</i>	80
<i>Тема 2. Лікарські речовини, похідні 5-членних гетероциклів з декількома гетероатомами</i>	83

Тема 3. Лікарські речовини, похідні 6-членних гетероциклів з одним гетероатомом	87
Тема 4. Лікарські речовини, похідні 6-членних гетероциклів з двома гетероатомами	93
Змістовий модуль 6	99
Тема 1. Лікарські речовини – похідні бензопірону, бензімідазолу та індолу	99
Тема 2. Лікарські речовини – похідні хіноліну	100
Тема 3. Лікарські речовини – похідні акридину та фенотіазину	101
Тема 4. Лікарські речовини – похідні бензодіазепіну	103
III Перелік питань до підсумкового контролю	105
IV Список рекомендованої літератури	107

ВСТУП

Фармацевтична хімія – наука, яка вивчає будову, фізичні та хімічні властивості лікарських речовин, способи їх одержання, взаємозв'язок між їх хімічною будовою та дією на організм, методи контролю якості та умови зберігання ліків, а також застосування їх у медицині. Завдання фармацевтичної хімії вирішуються за допомогою фізичних, хімічних, фізико-хімічних та біологічних методів, які використовуються як для синтезу, так і для аналізу лікарських засобів.

Фармакопейний аналіз лікарських засобів має за мету оцінку якості лікарських засобів за багатьма показниками. Зокрема, встановлюється справжність лікарського засобу, аналізується його чистота, проводиться кількісне визначення. На підставі отриманих даних провізор-аналітик робить висновок про відповідність лікарського засобу вимогам Державної Фармакопеї України (ДФУ) та таким чином вирішує питання про можливість його застосування в медичній практиці. При відхиленні цих вимог ліки для застосування не допускають.

Контроль якості субстанцій здійснюють за алгоритмом згідно з вимогами монографій ДФУ. Контроль лікарських засобів, виготовлених в умовах аптеки, регламентується ДФУ, а також чинними наказами та інструкціями МОЗ України.

Пропоновані методичні вказівки дозволять сформувати у здобувачів спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» систему знань та вмінь в області фармацевтичної хімії, загальнопрофесійні та спеціалізовано-професійні компетенції, а також якісно підготуватися до виконання професійних завдань.

Дані методичні вказівки передбачають самостійне опрацювання тестових завдань за розділами курсу «Фармацевтична хімія», які стосуються лікарських сполук органічної природи, з метою підготовки до складання комплексного атестаційного іспиту та тестового ліцензійного іспиту – КРОК 2.

I. Зміст навчальної дисципліни «Фармацевтична хімія».

Розділ «Лікарські засоби органічної природи»

Змістовий модуль 3. Лікарські речовини аліфатичного та аліциклічного рядів

Тема 1. Лікарські речовини – аліфатичні галогенопохідні та спирти.

Лікарські речовини з групи галогенопохідних насичених вуглеводнів аліфатичного ряду: хлоретил, хлороформ, йодоформ. Лікарські речовини з групи спиртів аліфатичного ряду: спирт етиловий, гліцерин.

Тема 2. Лікарські речовини – похідні аліфатичних альдегідів.

Лікарські речовини – похідні аліфатичних альдегідів. Зв'язок між будовою та фармакологічною дією. Розчин формальдегіду, гексаметилентетрамін, хлорал-гідрат.

Тема 3. Лікарські речовини – похідні аліфатичних карбонових кислот.

Лікарські речовини – похідні аліфатичних карбонових кислот: калію ацетат, кальцію глюконат, натрію цитрат, кальцію лактат.

Тема 4. Лікарські речовини – похідні аліфатичних амінокислот.

Лікарські речовини – похідні аліфатичних амінокислот: кислота глютамінова, аміналон, метіонін, цистеїн, метилцистеїн.

Тема 5. Лікарські речовини – аліфатичні етери та естери.

Лікарські речовини – етери та естери: діетиловий етер, димедрол, нітрогліцерин, ерініт.

Тема 6. Лікарські речовини – похідні аліциклічних сполук.

Лікарські речовини – похідні аліциклічних сполук (циклоалканів) і терпеноїдів: циклопропан, ремантадин, ментол рацемічний, валідол, терпінгідрат, камфора рацемічна, бромкамфора, кислота сульфокамфорна.

Змістовий модуль 4. Лікарські речовини – похідні ароматичних вуглеводнів.

Тема 1. Лікарські речовини групи фенолів.

Лікарські речовини групи фенолів: фенол, тимол, резорцин, фенолфталеїн, ксероформ, оксолін.

Тема 2. Лікарські речовини – похідні ароматичних амінів.

Лікарські речовини – похідні ароматичних амінів: парацетамол, ксикаїн, тримекаїн.

Тема 3. Лікарські речовини – похідні ароматичних карбонових кислот.

Лікарські речовини – похідні ароматичних карбонових кислот: бензойна кислота, натрію бензоат, саліцилова кислота, натрію саліцилат, ацетилсаліцилова кислота, метилсаліцилат, фенілсаліцилат.

Тема 4. Лікарські речовини – похідні ароматичних амінокислот.

Лікарські речовини – похідні ароматичних амінокислот: анестезин, новокаїн, дикаїн, новокаїнамід, п-аміносаліцилат натрію, бепаск, мефенамінова кислота, диклофенак натрію.

Тема 5. Лікарські речовини – амідовані похідні ароматичних сульфокислот.

Лікарські речовини – амідовані похідні ароматичних сульфокислот: хлорамін, пантоцид, бутамід, хлорпропамід, глібенкламід.

Тема 6. Лікарські речовини – похідні амідів сульфанілової кислоти.

Лікарські речовини – похідні амідів сульфанілової кислоти (сульфаніламідні лікарські засоби): стрептоцид, стрептоцид розчинний, сульфацил-натрій, уросульфам, норсульфазол, сульфален, фталазол, етазол, сульфадимезин, сульфадиметоксин, сульфапіридазин, бактрим.

Змістовий модуль 5. Лікарські речовини – похідні п'ятичленних та шестичленних гетероциклів.

Тема 1. Лікарські речовини, похідні 5-членних гетероциклів з одним гетероатомом.

Похідні фурану та піролу: нітрофурал, нітрофурантоїн, фуразолідон, фуросемід, пірацетам, повідон, повідон-йод.

Тема 2. Лікарські речовини, похідні 5-членних гетероциклів з декількома гетероатомами.

Похідні піразолу, імідазолу: феназон, метамізону натрієва сіль, бутадіон, тіамазол, метронідазол, тіотриазолін, клонідину гідрохлорид.

Тема 3. Лікарські речовини, похідні 6-членних гетероциклів з одним гетероатомом.

Похідні піридину: діетиламід нікотинової кислоти, кордіамін, нікодин, ізоніазид, фтивазид. Похідні піперидину та хінуклідину: промедол, ацеклідін, оксилідін, фенкарол.

Тема 4. Лікарські речовини, похідні 6-членних гетероциклів з двома гетероатомами.

Похідні барбітурової кислоти. Взаємозв'язок між біологічною дією і структурою в ряді барбітуратів. Барбітал, фенобарбітал, етамінал-натрій, гексенал, тіопентал-натрій, бензонал. Похідні урацилу: метилурацил, калію оротат, фторафур, фторурацил, триметоприм.

Змістовий модуль 6. Лікарські речовини – похідні конденсованих гетероциклів.

Тема 1. Лікарські речовини – похідні бензопірону, бензімідазолу та індолу.

Неодикумарин, дибазол, омепразол, індометацин.

Тема 2. Лікарські речовини – похідні хіноліну.

Нітроксолін, хінгамін, хіноцид. Фторхінолони: офлоксацин, норфлоксацин, ломефлоксацин, ципрофлоксацину гідрохлорид.

Тема 3. Лікарські речовини – похідні акридину та фенотіазину.

Етакридину лактат, дипразин, аміназин, нонахлозин. Зв'язок між будовою і дією залежно від замісників і характеру зв'язку.

Тема 4. Лікарські речовини – похідні бензодіазепіну.

Діазепам, оксазепам, нітразепам, феназепам, гідазепам. Вплив замісників на фармакологічну активність.

**II. Тестові питання за розділом
«Лікарські засоби органічної природи»**

Змістовий модуль 3. Лікарські речовини аліфатичного та аліциклічного рядів

Тема 1.

Лікарські речовини – аліфатичні галогенопохідні та спирти

1. Для ідентифікації етанолу провізору-аналітику необхідно провести:

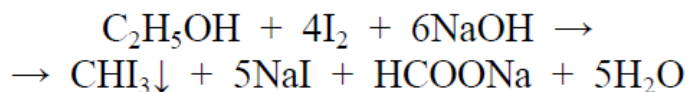
- A** *йодоформну пробу
- B** мурексидну пробу
- C** гідроксамову пробу
- D** нінгідринову реакцію
- E** талейохінну пробу

2. За ДФУ для ідентифікації етанолу, крім дослідження ІЧ-спектру та відносної густини використовують хімічну реакцію утворення:

- A** *йодоформу
- B** азобарвника
- C** індофенолу
- D** флуоресцеїну
- E** ауринового барвника

Пояснення

При нагріванні спирту етилового з йодом у лужному середовищі відчувається характерний запах йодоформу і поступово утворюється жовтий осад:



Дана реакція використовується згідно ДФУ при ідентифікації етанолу.

3. Яким методом, згідно ДФУ відкривають домішку метилового спирту в етиловому спирті:

- A** * Методом газової хроматографії
- B** Окисно-відновним методом
- C** Методом нейтралізації
- D** Методом осадження
- E** Комплексонометрії

Пояснення

Згідно ДФУ домішки метилового спирту в етиловому визначають методом газової хроматографії.

4. Провізор-аналітик лабораторії Державної інспекції з контролю якості лікарських засобів ідентифікує лікарський препарат з розчином калію гідросульфату за утворенням акролеїну, який викликає почорніння фільтрувального паперу змоченого розчином калію тетраїодмеркурату лужного. Вкажіть, на який лікарський препарат проводив ідентифікацію провізор-аналітик?

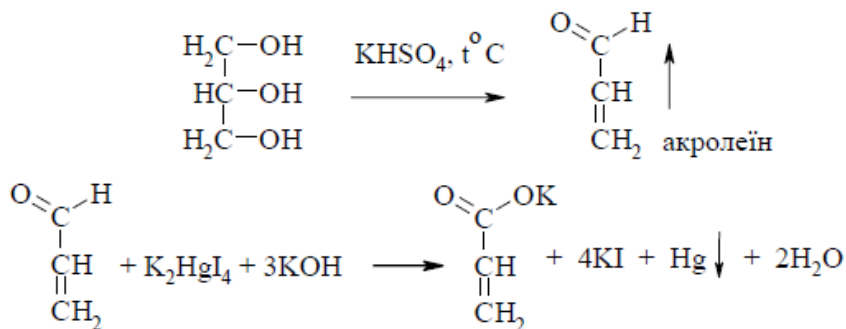
- A** * гліцерин
- B** ефір для наркозу
- C** кислоту нікотинову

D спирт етиловий

E розчин аміаку концентрований

Пояснення

Якщо при нагріванні з розчином калію гідросульфатом відчувається неприємний запах акролеїну і відбувається почорніння фільтрувального паперу змоченого розчином калію тетраїодмеркурату лужним, то ця лікарська речовина – гліцерин.



5. Для ідентифікації багатоатомного спирту гліцерину провізор-аналітик проводить реакцію дегідратації з калію гідросульфатом. Продукт, що утворюється при цьому має характерний різкий запах і викликає синє забарвлення фільтрувального паперу, що змочений 1% розчином натрію нітропрусида та піперидином. Назвіть цей продукт:

A *акролеїн

B діетиловий ефір

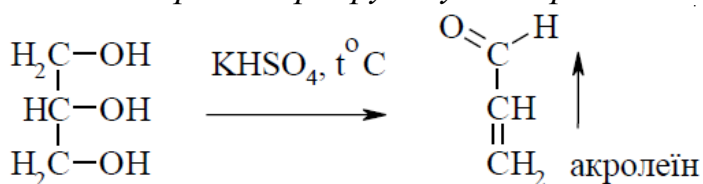
C кислота оцтова

D етанол

E хлороформ

Пояснення

При взаємодії гліцерину з калію гідросульфатом утворюється акролеїн з різким запахом, що викликає посиніння фільтрувального паперу, що змочений 1% розчином натрію нітропрусида і піперидином.



6. Провізор-аналітик ідентифікує гліцерин. Після додавання розчину міді сульфату утворилося синє забарвлення, що свідчить про наявність в структурі гліцерину:

A *гідроксильних груп

B альдегідних груп

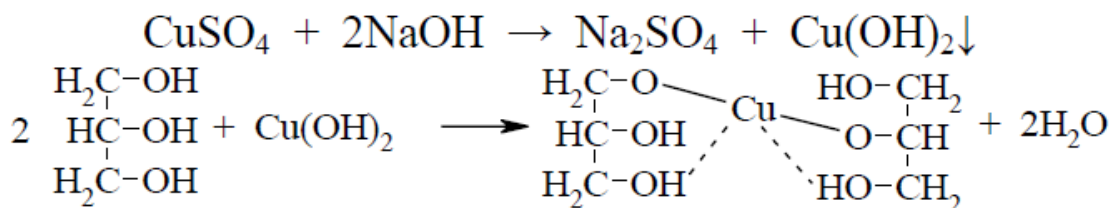
C амідних груп

D карбоксильних груп

E ароматичних аміногруп

Пояснення

При додаванні до гліцерину розчину купруму сульфату утворюється синє забарвлення, що свідчить про наявність в структурі гліцерину гідроксильних груп:



7. Провізор-аналітик виконує аналіз субстанції гліцерину згідно ДФУ. Для визначення неприпустимої домішки цукрів він використовує свіжоприготований розчин

- A** *міді (II) сульфату
- B** заліза (II) сульфату
- C** кобальта (II) хлориду
- D** ртуті (II) нітрату
- E** натрію тіосульфату

Пояснення

Розчин субстанції нагрівають на водяній бані з кислотою сульфатною розведеною (відбувається гідроліз цукрів до моноцукрів), додають розчини натрію гідроксиду і купруму сульфату, розчин набуває синього забарвлення (реакція на полігідроксильні сполуки), при подальшому нагріванні розчину не повинно змінюватись забарвлення та утворюватись осад (присутність відновлюючих цукрів призводить до утворення осаду).

8. Провізор-аналітик досліджує доброякісність гліцерину відповідно до вимог ДФУ. За допомогою рефрактометра він виміряв:

- A** *показник заломлення
- B** кут обертання
- C** температуру плавлення
- D** густину
- E** в'язкість

Пояснення

ДФУ рекомендує визначати в гліцерині показник заломлення, тому використовують рефрактометр.

9. Який реактив згідно вимогам ДФУ використовується при визначенні домішки альдегідів в субстанції гліцерину?

- A** *розчин пара-розаніліну
- B** розчин крохмалю
- C** розчин сечовини
- D** розчин кислоти сульфанілової
- E** розчин амонію оксалату

Пояснення

Згідно з вимогами ДФУ домішка альдегідів в гліцерині визначається за допомогою розчину пара-розаніліну (фуксину).

Тема 2.

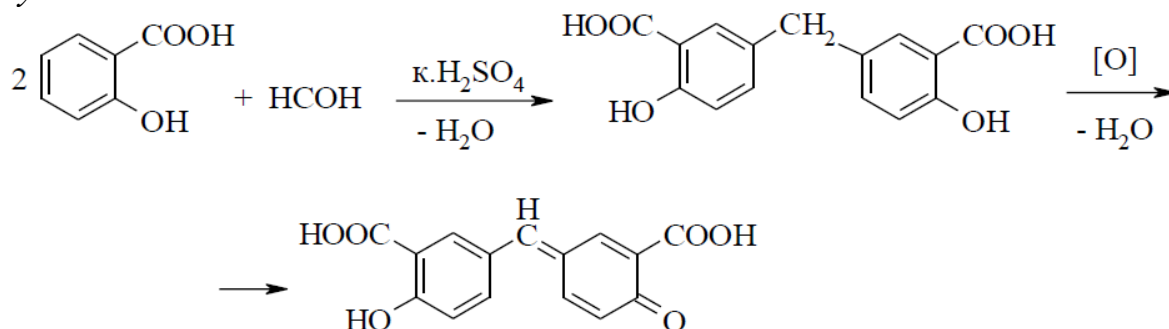
Лікарські речовини – похідні аліфатичних альдегідів

1. Тотожність розчину формальдегіду можна встановити реакцією конденсації, що призводить до утворення ауринового барвника. Які реактиви при цьому використовує провізор-аналітик?

- A** *саліцилову кислоту у присутності кислоти сірчаної концентрованої
- B** спирт етиловий у присутності кислоти хлористоводневої
- C** розчин дифеніламіну у присутності кислоти сірчаної концентрованої
- D** розчин формальдегіду у присутності кислоти сірчаної конц.
- E** розчин йоду у присутності калію йодиду

Пояснення

Формальдегід вступає в реакцію конденсації і окиснення з кислотою саліциловою у присутності кислоти сульфатної концентрованої (водовіднімаючий реагент). При цьому утворюється ауриновий барвник червоного кольору. Ця реакція використовується для підтвердження тотожності розчину формальдегіду:



2. На аналіз поступив розчин формальдегіду. За допомогою якого реактиву проводять його ідентифікацію?

- A** *кислоти хромотропової
- B** кислоти бензойної
- C** кислоти сірчаної
- D** кислоти оцтової
- E** кислоти винної

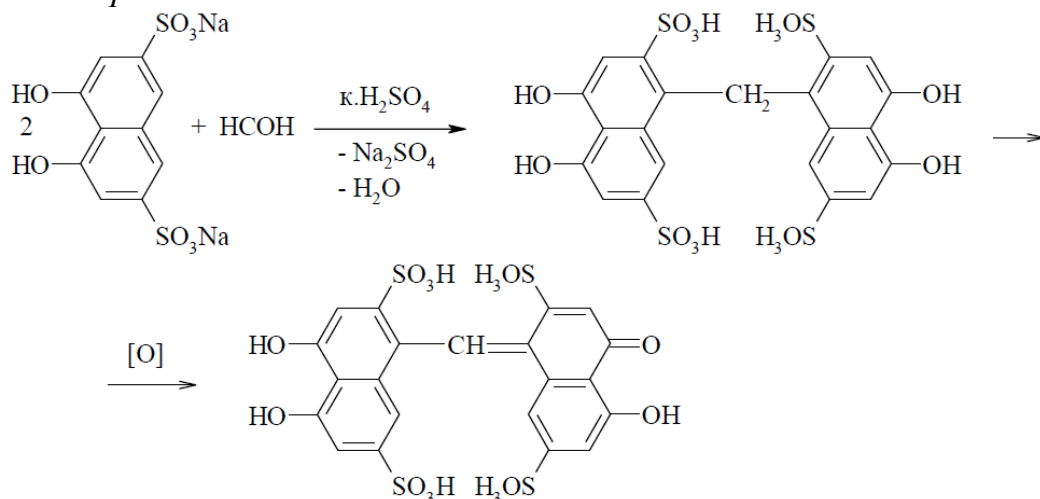
3. Ідентифікувати формальдегід згідно ДФУ можна реакцією з розчином хромотропової кислоти у присутності концентрованої сульфатної кислоти за утворенням:

- A** *фіолетового забарвлення
- B** жовтого забарвлення
- C** червоного забарвлення
- D** зеленого забарвлення
- E** рожевого забарвлення

Пояснення

Ідентифікувати формальдегід згідно ДФУ можна реакцією з натрієвою сіллю кислоти хромотропової за утворенням фіолетово-синього або фіолетово-

червоного забарвлення:

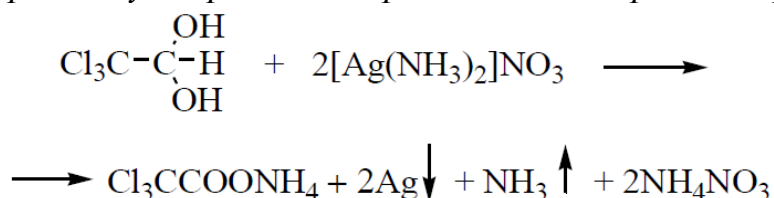


4. Позитивна реакція “срібного дзеркала” вказує на наявність в структурі хлоралгідрату:

- A** *альдегідної групи
- B** складноєфірної групи
- C** амідної групи
- D** карбоксильної групи
- E** нітрогрупи

Пояснення

Хлоралгідрат у своїй структурі містить альдегідну групу, яка має відновлювальні властивості і з розчином аргентуму нітрату в присутності амоніаку розведеного при нагріванні утворюється сірий осад або «срібне дзеркало»:



Дана реакція використовується для підтвердження наявності альдегідної групи в лікарських засобах.

Тема 3.

Лікарські речовини – похідні аліфатичних карбонових кислот

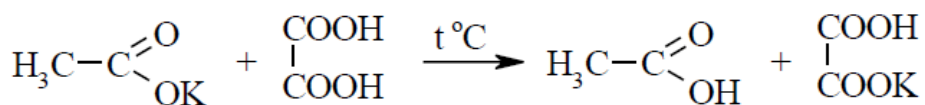
1. Провізор-аналітик виконує аналіз калію ацетату. Виберіть реактив за допомогою якого відповідно до вимог ДФУ можна відкрити ацетат-іон.

- A** *кислота щавлева
- B** кислота фосфорна
- C** кислота вугільна
- D** кислота сульфанілова
- E** кислота тіогліколева

Пояснення

Відповідно до вимог ДФУ ацетат-іон при аналізі калію ацетату можна відк-

рити реакцією з кислотою щавлевою (оксалатною). При цьому виділяється кислота оцтова, що визначається за запахом.

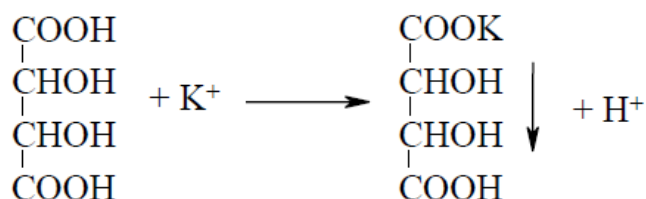


2. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію субстанції калію ацетату. За допомогою якого реактиву він підтверджує наявність катіону калію в досліджуваній речовині?

- A** *винної кислоти
- B** натрію гідроксиду
- C** калію перманганату
- D** заліза (III) хлориду
- E** цинку оксиду

Пояснення

Наявність іона калію в молекулі калію ацетату підтверджують реакцією з винною (тартратною) кислотою за утворенням білого осаду калію гідротартрату.

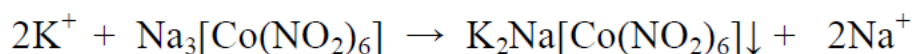


3. Методи ідентифікації лікарських засобів по катіонам широко застосовуються в фармацевтичному аналізі. Яким реактивом можна ідентифікувати іон калію в калію ацетаті?

- A** *натрію гексанітрокобальтатом
- B** амонію оксалатом
- C** барію хлоридом
- D** натрію гідроксидом
- E** магнію сульфатом

Пояснення

Ідентифікацію калію ацетату можна провести по катіону калію реакцією з натрію гексанітрокобальтатом за утворенням жовтого або оранжево-жовтого осаду.



4. Провізор-аналітик виконує кількісне визначення калію ацетату згідно ДФУ методом ацидиметрії в неводному середовищі. В якості титрованого розчину застосовується:

- A** *кислота хлорна
- B** натрію гідроксид

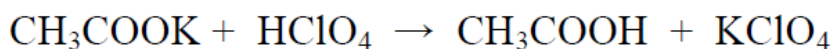
- С** калію бромат
- Д** натрію нітрит
- Е** йодмоноклорид

5. Кількісне визначення калію ацетату згідно ДФУ проводять методом:

- А** *ацидиметрії у неводному середовищі
- В** алкаліметрії у неводному середовищі
- С** цериметрії
- Д** аргентометрії
- Е** комплексонометрії

Пояснення

Згідно ДФУ кількісне визначення калію ацетату проводять методом ацидиметрії в неводному середовищі. Субстанцію розчиняють у кислоті оцтовій концентрованій і титрують розчином кислоти хлорної з індикатором – кристалічним фіолетовим.



6. Тотожність кальцію лактату (Calcii lactas) – антиалергічного агента та антидота при отруєнні солями магнію – визначають у числі інших реакцій якісною реакцією на катіон кальцію з одним з вказаних реагентів по утворенню білого осаду. Назвіть цей реагент.

- А** *амонію оксалат
- В** натрію хлорид
- С** барію хлорид
- Д** амонію карбонат
- Е** лантану нітрат

7. Тотожність лікарських засобів визначається шляхом ідентифікації його складових компонентів. Для визначення тотожності кальцію лактату використовують

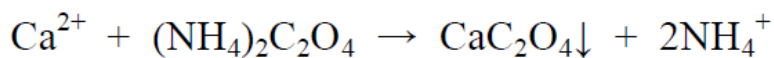
- А** *амонію оксалат
- В** натрію хлорид
- С** срібла нітрат
- Д** натрію гідрооксид
- Е** калію фериціанід

8. Провізор-аналітик підтверджує наявність іону кальцію в молекулі кальцію лактату реакцією з амонію оксалатом. Реакція проводиться у середовищі:

- А** *оцтової кислоти
- В** амоніаку
- С** натрію гідроксиду
- Д** калію хлориду
- Е** формальдегіду

Пояснення

Наявність іона кальцію в молекулі кальцію лактату підтверджують реакцією з амонію оксалатом в середовищі кислоти оцтової розведеної за утворенням білого осаду кальцію оксалату.



9. Вкажіть, який із наведених реактивів, згідно вимог ДФУ, можна використати для ідентифікації іону кальцію у кальцію глюконаті:

A *розчин гліоксальгідроксіанілу

B розчин натрію гідроксиду

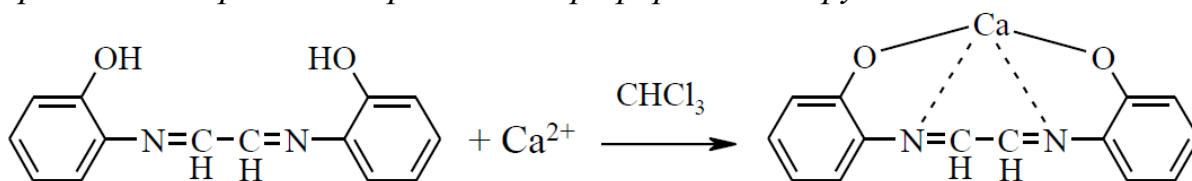
C розчин формальдегіду

D розчин натрію нітриту

E розчин заліза (III) хлориду

Пояснення

Катіон кальцію в субстанції кальцію глюконат ДФУ рекомендує визначати за допомогою розчину гліоксальгідроксианілу в присутності хлороформу. Спостерігається червоне забарвлення хлороформного шару.



10. У контрольно-аналітичній лабораторії досліджується субстанція кальцію лактату. З яким реактивом катіон кальцію у присутності амонію хлориду утворює білий кристалічний осад?

A *калію фероціаніду

B натрію хлориду

C калію перманганату

D натрію тетраборату

E натрію кобальтинітриту

11. Спеціаліст контрольно-аналітичної лабораторії Держінспекції підтверджує наявність катіону кальцію в кальцію глюконаті реакцією з розчином калію фероціаніду у присутності амонію хлориду за утворенням:

A *білого осаду

B жовтого осаду

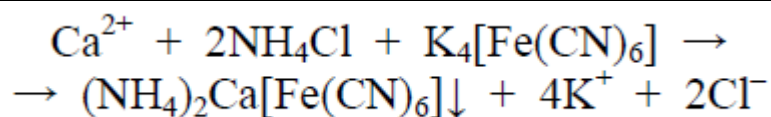
C синього осаду

D зеленого осаду

E фіолетового осаду

Пояснення

Наявність катіона кальцію в субстанціях підтверджують реакцією з розчином калію фероціаніду в присутності амонію хлориду за утворенням білого кристалічного осаду.



12. Хімік ампульного цеху аналізує розчин кальцію глюконату для ін'єкцій. При додаванні якого реактиву глюконат-іон утворює яскраво-зелене забарвлення?

- A** *заліза (III) хлориду
- B** калію перманганату
- C** натрію тіосульфату
- D** міді сульфату
- E** кобальту нітрату

Пояснення

Для ідентифікації кальцію глюконату проводять реакцію з феруму (III) хлоридом на глюконат-іон. Наявність декількох гідроксильних і карбоксильної груп дозволяє утворити з FeCl_3 розчинний комплекс світло-зеленого кольору.

13. Провізор-аналітик вніс субстанцію кальцію глюконату, змочену хлоридною кислотою, на графітовій палочці в безбарвне полум'я пальника. Яке забарвлення полум'я спостерігається при цьому?

- A** *цегляно-червоне
- B** жовте
- C** зелене
- D** синє
- E** фіолетове

Пояснення

При внесенні субстанції кальцію глюконату, змоченої хлористоводневою кислотою на графітовому стрижні, в безбарвне полум'я пальника, спостерігається цегляно-червоне забарвлення полум'я (фармакопейний метод ідентифікації іонів кальцію).

14. У субстанції Кальцію глюконату визначають домішку сахарози і відновлюючих цукрів із використанням:

- A** * мідно-тартратного реактиву
- B** калію тетраїодмеркурату лужного
- C** аміачного розчину аргентум нітрату
- D** розчину *n*-розаніліну
- E** тіоацетамідного реактиву

Пояснення

Домішку сахарози і відновлюючих цукрів визначають після гідролізу з кислотою хлористоводневою при нагріванні, потім додають розчин мідно-тартратного реактиву, при цьому не повинен утворюватись червоний осад. При наявності домішки відновлюючих цукрів Cu^{2+} відновлюється до $\text{Cu}_2\text{O}\downarrow$.

15. На аналіз поступила субстанція кальцію лактату. В якості титрованого розчину при комплексонометричному визначенні використовують:

- A** *розчин натрію едетату
- B** розчин кислоти хлористоводневої
- C** розчин калію бромату
- D** розчин йоду
- E** розчин натрію нітриту

16. Комплексонометричним методом можна визначити кількісний вміст:

- A** *Кальцію лактату
- B** Натрію цитрату
- C** Калію йодиду
- D** Натрію тіосульфату
- E** Калію хлориду

17. Спеціаліст контрольно-аналітичної лабораторії проводить комплексонометричне титрування кальцію лактату. Титрування згідно ДФУ проводять у присутності:

- A** *розчину натрію гідроксиду концентрованого
- B** розчину калію броміду
- C** аміачного буферного розчину
- D** ефіру
- E** спирто-хлороформної суміші у співвідношенні 2 : 1

18. При проведенні кількісного визначення кальцію лактату комплексонометричним методом згідно ДФУ в якості індикатору використо-вується:

- A** *кислота кальконкарбонова
- B** дифенілкарбазон
- C** нафтолбензеїн
- D** фенолфталеїн
- E** тропеолін 00

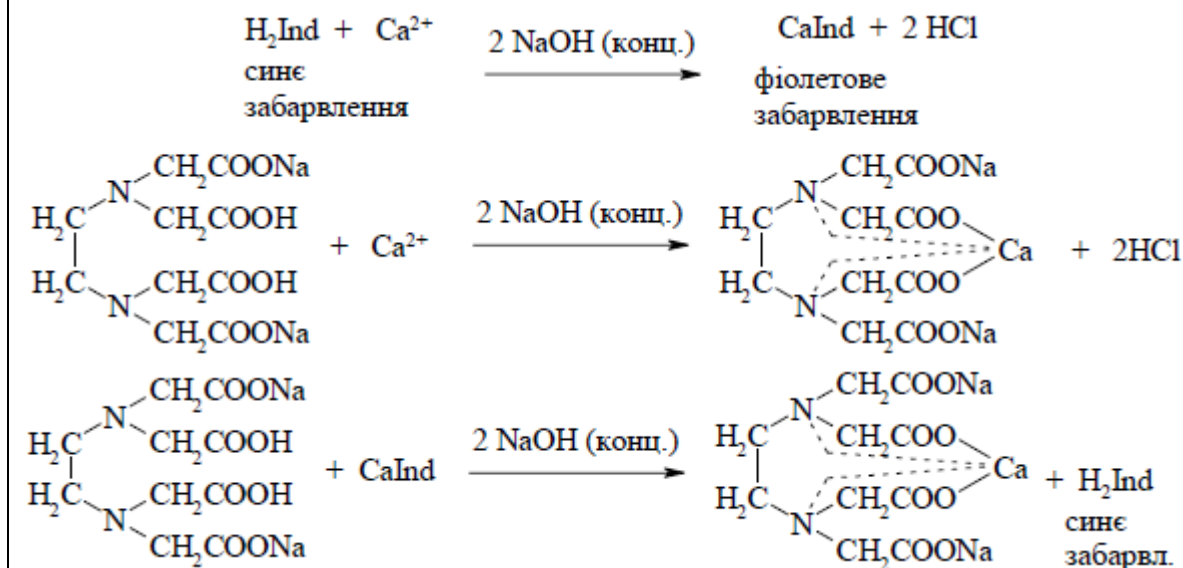
19. У контрольно-аналітичну лабораторію поступила субстанція кальцію глюконату. Яким з перерахованих методів визначається його кількісний вміст?

- A** *комплексонометричним
- B** броматометричним
- C** йодометричним
- D** меркуриметричним
- E** нітритометричним

Пояснення

Кількісне визначення лікарських речовин, що містять катіон кальцію, таких як кальцію лактат і кальцію глюконат, проводять відповідно до вимог ДФУ методом комплексонометрії в присутності розчину натрію гідроксиду концентрованого. Метод заснований на реакції утворення комплексів іонів кальцію з

титрантом – натрію едетатом. Індикатор – кальконкарбонова кислота.

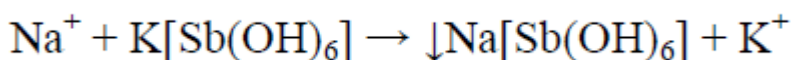


20. Реакції осадження використовують при встановленні тотожності лікарських засобів. Натрію цитрат можна ідентифікувати за утворенням білого осаду з:

- A *калію піроантимонатом
- B барію хлоридом
- C заліза (III) хлоридом
- D срібла нітратом
- E калію фероціанідом

Пояснення

Катіон натрію в субстанції натрію цитрат ДФУ рекомендує визначати за допомогою калію піроантимонату. Утворюється білий осад натрію піроантимонату.

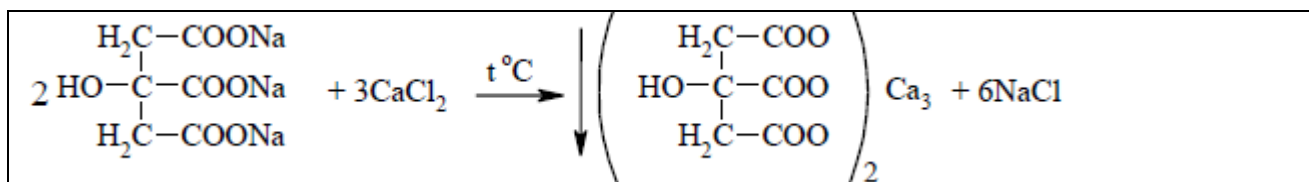


21. Для ідентифікації натрію цитрату проводять реакцію з розчином кальцію хлориду. При цьому спостерігають:

- A * утворення білого осаду тільки при кип'ятінні
- B утворення синього осаду
- C утворення білого осаду
- D появу синього забарвлення, яке швидко зникає
- E появу інтенсивної зеленої флюоресценції

Пояснення

До розчину субстанції додають розчин кальцію хлориду; розчин залишається прозорим; при кип'ятінні розчину утворюється білий осад, розчинний в кислоті хлористоводневій розведений.



22. Кількісний вміст натрію цитрату відповідно до вимог ДФУ визначається методом кислотно-основного титрування в неводному середовищі. В якості титрованого розчину застосовується:

A *кислота хлорна

B натрію гідроксид

C калію бромат

D натрію нітрит

E йодмоноклорид

Пояснення

Відповідно до вимог ДФУ кількісний вміст натрію цитрату визначається методом кислотно-основного титрування в неводному середовищі. Субстанцію титрують в середовищі кислоти оцтової безводної розчином кислоти хлорної, індикатор – нафтолбензеїн.

23. У контрольно-аналітичній лабораторії визначається кількісний вміст натрію цитрату методом іонообмінної хроматографії з використанням катіоніту. Який титрований розчин необхідно використати для подальшого титрування лимонної кислоти, що утворюється?

A *Натрію гідроксиду

B Йоду

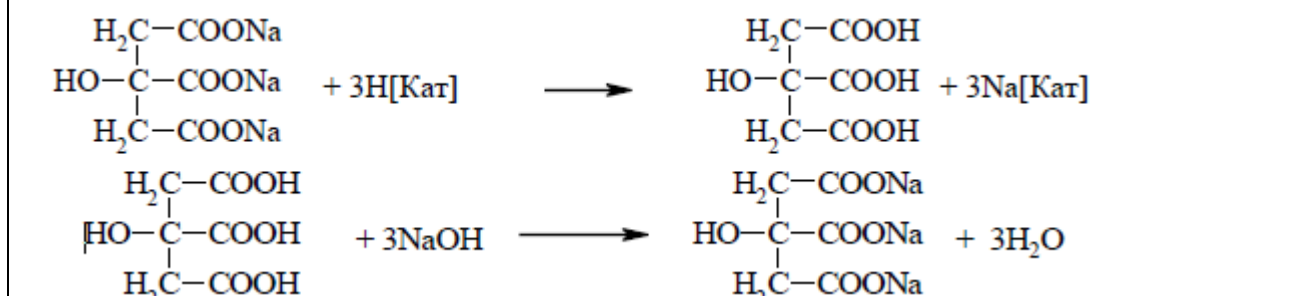
C Калію йодату

D Кислоти хлористоводневої

E Трилону Б

Пояснення

При визначенні кількісного вмісту натрію цитрату методом іоно- обмінної хроматографії з використанням катіоніту, для подальшого титрування лимонної кислоти, що утворюється, необхідно використовувати натрію гідроксид.



24. В контрольно-аналітичну лабораторію на аналіз поступила субстанція лимонної кислоти. Відповідно до вимог ДФУ кількісний вміст кислоти лимонної можна визначити методом:

A *алкаліметрії

- В** йодометрії
- С** ацидиметрії
- Д** броматометрії
- Е** йодхлорметрії

Пояснення

Відповідно до вимог ДФУ кількісний вміст кислоти лимонної визначають методом алкаліметрії:



Тема 4.

Лікарські речовини – похідні аліфатичних амінокислот

1. Для ідентифікації амінокислот використовують

- А** *нінгідрин
- В** піридин
- С** хінін
- Д** хінолін
- Е** терпін

2. В практиці контрольно-аналітичних лабораторій застосовується розчин нінгідрину, який дає синьо-фіолетове забарвлення при нагріванні з:

- А** *амінокислотами
- В** органічними кислотами
- С** альдегідами
- Д** фенолами
- Е** спиртами

3. При ідентифікації лікарських засобів провізор-аналітик Державної інспекції з контролю якості лікарських засобів проводить нінгідринову реакцію. Вкажіть цей лікарський засіб:

- А** *метіонін
- В** кортизону ацетат
- С** парацетамол
- Д** стрептоцид
- Е** кислота аскорбінова

4. У контрольно-аналітичну лабораторію поступила субстанція *альфа*-аміномасляної кислоти. Який реактив використовує провізор-аналітик для ідентифікації цієї субстанції?

- А** *нінгідрин
- В** натрію нітрат
- С** бензол
- Д** анілін

Е кальцію бромід

5. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію кислоти глютамінової методом тонкошарової хроматографії. Для виявлення плям на хроматограмі він повинен обробити її розчином речовини:

А *нінгідрину

В бензальдегіду

С дифеніламіну

Д піридину

Е аніліну

6. Вкажіть реагент, за допомогою якого можна підтвердити приналежність аланіну до *альфа*-амінокислот:

А *Розчин нінгідрину

В Розчин кислоти сірчаної

С Розчин сульфосаліцилової кислоти

Д Насичений розчин натрію гідрокарбонату

Е Розчин барію гідроксиду

7. У контрольно-аналітичну лабораторію надійшла субстанція лікарського засобу. Її ідентифікація, згідно вимог ДФУ, передбачає визначення речовин, які виявляють нінгідрином та проводять методом тонкошарової хроматографії. Назвіть цей лікарський засіб.

А *кислота глютамінова

В кислота бензойна

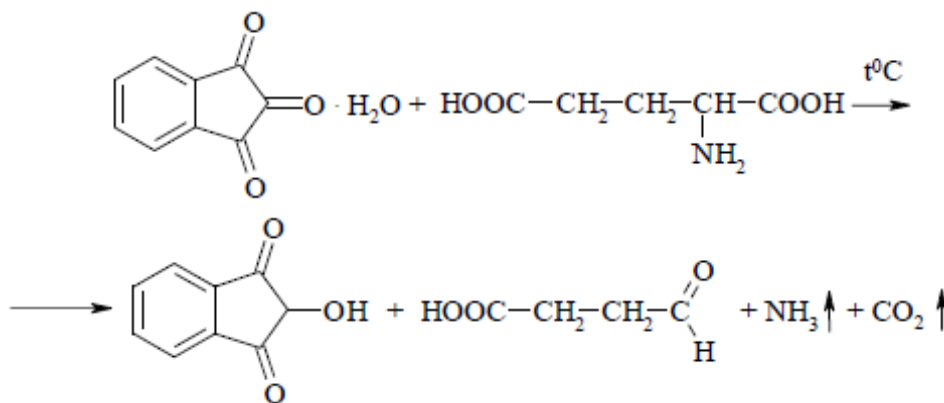
С кислота ацетилсаліцилова

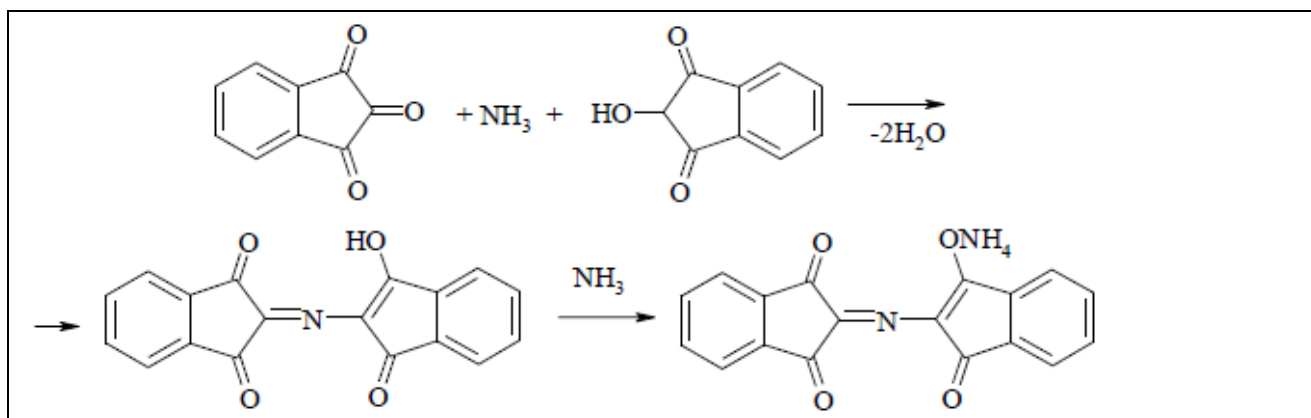
Д кислота аскорбінова

Е кислота хлористоводнева

Пояснення

Нінгідрин є загальногруповим реактивом на лікарські речовини похідні амінокислот аліфатичного ряду і при нагріванні утворюють синьо-фіолетове забарвлення:



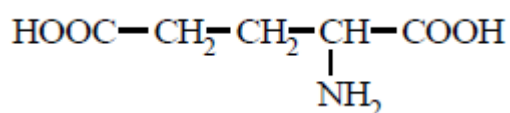


8. У контрольно-аналітичну лабораторію поступила кислота глютамінова. Ідентифікацію згідно ДФУ проводять методом:

- A** *тонкошарової хроматографії
- B** газової хроматографії
- C** рідинної хроматографії
- D** паперової хроматографії
- E** іонообмінної хроматографії

Пояснення

Кислота глютамінова (*Acidum glutaminicum**)



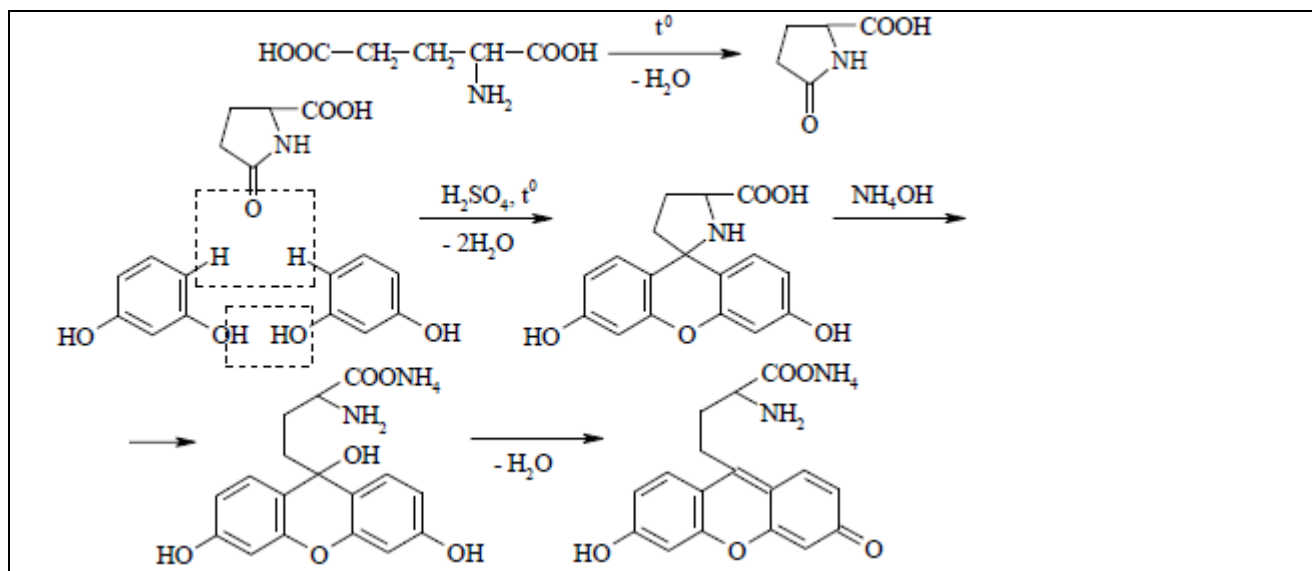
Згідно ДФУ ідентифікують методом тонкошарової хроматографії, реактив проявник – розчин нінгідрину.

9. Специфічною реакцією на глютамінову кислоту є реакція з:

- A** *резорцином
- B** дифеніламіном
- C** натрію нітропрусидом
- D** калію тіоціанатом
- E** алоксаном

Пояснення

При сплавленні з резорцином кислота глютамінова в присутності кислоти сульфатної концентрованої утворює плав червоного кольору, при додаванні води і розчину амоніаку з'являється червоно-фіолетове забарвлення з зеленою флуоресценцією:



10. Питоме оптичне обертання 10% розчину кислоти глютамінової повинно бути від $+30,5^\circ$ до $+32,5^\circ$. Для розрахунку цієї величини необхідно виміряти:

A *кут обертання

B температуру плавлення

C густину

D в'язкість

E показник заломлення

11. Питоме оптичне обертання 2% розчину метіоніну повинно бути від $+22,5^\circ$ до $+24,0^\circ$. Для розрахунку цієї величини необхідно виміряти:

A *кут обертання

B оптичну густину

C температуру плавлення

D в'язкість

E показник заломлення

Пояснення

Кислота глютамінова і метіонін є оптично активними речовинами і для їх ідентифікації та визначення чистоти використовують величину питомого оптичного обертання. Для розрахунку питомого оптичного обертання за допомогою поляриметра визначають кут обертання.

12. Провізор-аналітик лабораторії Державної інспекції з контролю якості лікарських засобів проводить кількісне визначення "Кислоти глютамінової" згідно вимог Державної Фармакопеї України. Вкажіть, яким методом він буде проводити кількісне визначення?

A *алкаліметрії

B нітритометрії

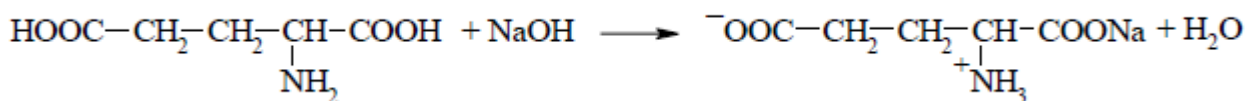
C броматометрії

D аргентометрії

E комплексонометрії

Пояснення

Згідно з вимогами ДФУ кількісне визначення кислоти глютамінової проводять методом алкаліметрії:



13. Спеціаліст контрольно-аналітичної лабораторії для кількісного визначення альфа-амінокислот використовує формольне титрування (по Серенсену), при цьому роль формальдегіду зводиться до:

A *блокування аміногрупи

B алкілюванню карбоксильної групи

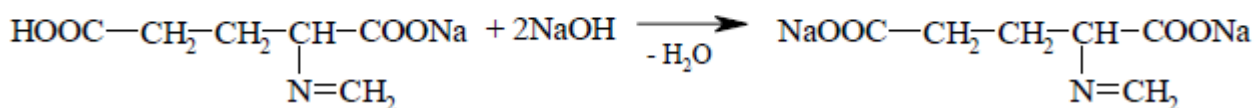
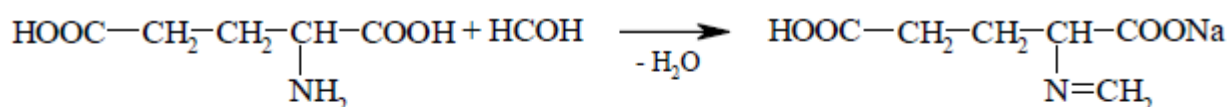
C утворенню бетаїнів

D карбоксилюванню аміногрупи

E нейтралізації карбоксильної групи

Пояснення

Амінокислоти, що мають одну карбоксильну групу, можна титрувати лугом, попередньо блокуючи формальдегідом аміногрупу (формольне титрування за Серенсеном):



Тема 5.

Лікарські речовини – аліфатичні етери та естери

1. У контрольно-аналітичну лабораторію для аналізу поступив ефір медичний. За допомогою якого реактиву можна виявити у ньому домішки ацетону і альдегідів згідно вимог ДФУ?

A *розчин калію тетраїодмеркурату лужний

B аміачний розчин срібла нітрату

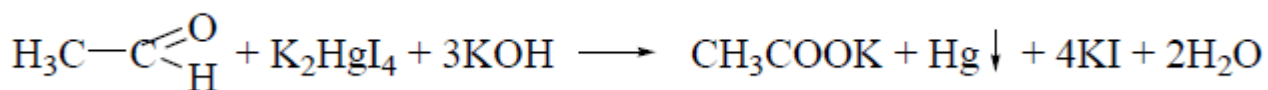
C розчин калію йодиду

D розчин натрію гідросульфїту

E розчин гідроксиламіну

Пояснення

Згідно ДФУ для виявлення домішок ацетону і альдегідів до проби "Aether anaestheticus" додають розчин калію тетраїодмеркурату лужного. Допускається слабка опалесценція.



2. В фармакопейному препараті “Aether anaestheticus” за ДФУ не допускається домішка пероксидів. Які реактиви слід використовувати провізору-аналітику для їх виявлення?

- A** *Розчин крохмалю з калію йодидом
- B** Розчин крохмалю з калію тетраїодмеркуратом
- C** Розчин крохмалю з калію бромідом
- D** Реактив Маркі
- E** Реактив Люголя

3. Для виявлення пероксидів в ефірі для наркозу провізор-аналітик використав один з реактивів:

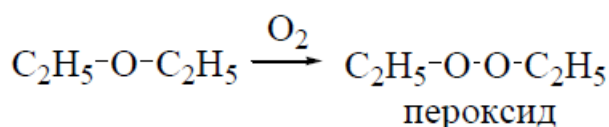
- A** *калію йодид
- B** калію хлорид
- C** калію перманганат
- D** натрію тіосульфат
- E** натрію гідроксид

4. Для визначення доброякісності ефіру медичного провізор-аналітик до препарату додав розчин калію йодиду; з'явилася пожовтіння розчину. Яку домішку виявив провізор-аналітик?

- A** *пероксиди
- B** кетони
- C** альдегіди
- D** вільні кислоти
- E** сірчистий газ

Пояснення

При зберіганні, особливо на світлі, етери повільно окиснюються киснем повітря з утворенням пероксидів:



Згідно ДФУ для виявлення домішки пероксидів до проби ефіру медичного додають розчин крохмалю з калію йодидом, розчин не повинен забарвлюватись:

5. Провізор-аналітик може визначити температурні межі перегонки ефіру для наркозу тільки після встановлення відсутності в ньому домішки:

- A** *пероксидів
- B** води
- C** ацетону
- D** альдегідів

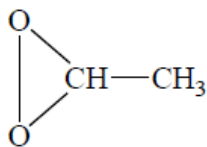
E кислот

6. Ефір медичний відноситься до простих ефірів. Провізор-аналітик перед проведенням його ідентифікації за температурою кипіння повинен переконатися у відсутності:

- A** *перекисних сполук
- B** відновлюючих речовин
- C** спиртів
- D** нелеткого залишку
- E** альдегідів

Пояснення

Згідно ДФУ при проведенні випробування температурні межі перегонки в ефірі для наркозу, перегонку не проводять, якщо субстанція не витримує випробування "Пероксиди", тому що при перегонці ефіру вони можуть спричинити вибух. Кінцевим продуктом окиснення медичного ефіру є пероксид етилідену, який і викликає вибух.



7. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів перевіряють добро-якісність дифенгідраміну гідрохлориду. Хімічна назва цього препарату:

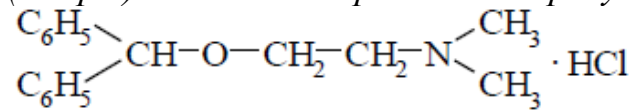
- A** *2-(дифенілметокси)-N,N-диметилетанаміну гідрохлорид
- B** діетиламіно-2,4,6-триметилацетаніліду гідрохлорид
- C** 2-діетиламіноетил-4-амінобензоату гідрохлорид
- D** 4-аміно-N-[2-(діетиламіно)етил]бензаміду гідрохлорид
- E** диметиламіноетилового естеру 4-бутиламінобензойної кислоти гідрохлорид

8. Дифенгідраміну гідрохлорид використовують в медичній практиці як анти-гістамінний засіб. Препарат відноситься до класу:

- A** Етерів (простих ефірів)
- B** Карбонових кислот
- C** Спиртів
- D** Альдегідів
- E** Естерів (складних ефірів)

Пояснення

Дифенгідраміну гідрохлорид (димедрол) відноситься до класу простих ефірів (етерів) – похідне спиртів бензгідролу та диметиламіноетанолу:



9. Провізор-аналітик аналізує порошки, що містять димедрол. Укажіть, який продукт утворюється при додаванні до порошку концентрованої сірчаної кислоти.

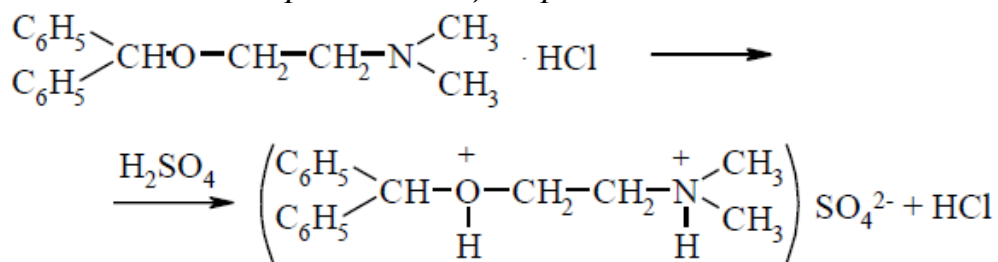
- A** *оксонієва сіль
- B** азобарвник
- C** гідроксамат
- D** нітрузоамін
- E** індофенол

10. Провізор-аналітик виконує ідентифікацію дифенгідраміну гідро-хлориду (димедролу). З яким реактивом досліджувана речовина утворює яскраво-жовте забарвлення?

- A** *кислота сірчана концентрована
- B** кислота хлорна 0,1 M
- C** кислота хлористоводнева розведена
- D** кислота оцтова безводна
- E** кислота фосфорна розведена

Пояснення

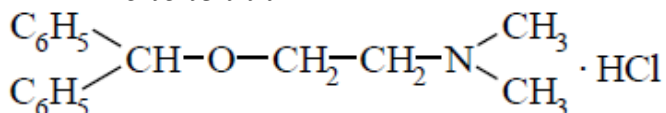
З реакцій ідентифікації найбільш характерною для димедролу, як для етеру, є реакція утворення забарвленої оксонієвої солі з концентрованою сульфатною кислотою – з'являється яскраво-жовте забарвлення, що переходить у червоне від додавання кислоти нітратної концентрованої.



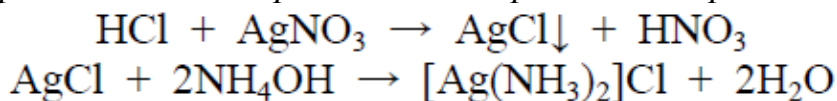
11. Для встановлення ідентифікації дифенгідраміну гідрохлориду використовують якісну реакцію на хлориди з:

- A** *срібла нітратом
- B** натрію сульфатом
- C** калію карбонатом
- D** калію перманганатом
- E** натрію гідроксидом

Пояснення



Для підтвердження хлорид-іону в дифенгідраміну гідрохлориді до субстанції додають розчин аргентуму нітрату в присутності кислоти нітратної, утворюється білий сирнистий осад, розчинний в розчині амоніаку:



12. Кількісний вміст дифенгідраміну гідрохлориду відповідно до вимог ДФУ визначають методом алкаліметрії. У якості титранту використовується розчин:

- A* *натрію гідроксиду
- B* калію бромату
- C* натрію тіосульфату
- D* срібла нітрату
- E* кислоти хлористоводневої

13. Провізор-аналітик визначає кількісний вміст дифенгідраміну гідрохлориду згідно ДФУ методом алкаліметрії. Титрованим розчином в цьому методі є розчин:

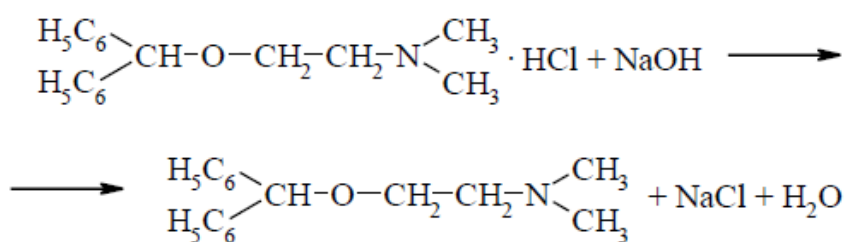
- A* *натрію гідроксиду
- B* амонію тіоціанату
- C* калію перманганату
- D* кислоти хлористоводневої
- E* натрію тіосульфату

14. Кількісний вміст димедролу в порошках провізор-аналітик визначає методом:

- A* *алкаліметрії
- B* нітритометрії
- C* броматометрії
- D* перманганатометрії
- E* комплексонометрії

Пояснення

Згідно ДФУ дифенгідраміну гідрохлорид кількісно визначають методом алкаліметрії і титрують розчином натрію гідроксиду, точку еквівалентності встановлюють потенціометрично.



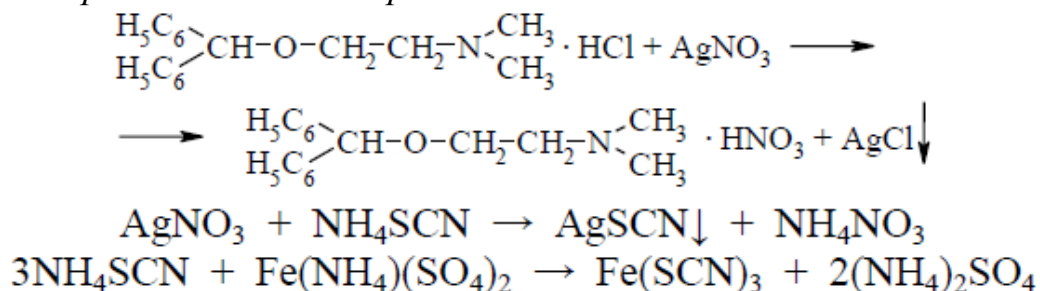
У лікарських формах димедрол визначають методом алкаліметрії у присутності спирто-хлороформної суміші з індикатором фенолфталеїн.

15. Провізор-аналітик виконує внутрішньоаптечний контроль лікарської форми, що містить дифенгідраміну гідрохлорид (димедрол) та цукор. Для кількісного визначення дифенгідраміну гідрохлориду (димедролу) він використовує метод

- A* *аргентометрії
- B* комплексонометрії
- C* нітритометрії
- D* йодометрії
- E* перманганатометрії

Пояснення

Дифенгідраміну гідрохлорид (димедрол) можна кількісно визначити методом аргентометрії за зв'язаною хлористоводневою кислотою.



16. З якою метою хімік-аналітик ЦЗЛ при кількісному визначенні дифенгідраміну гідрохлориду (димедролу) методом ацидиметрії в неводному середовищі додає розчин меркурію (II) ацетату:

A *Для зв'язування хлорид-іонів в малодисоційовану сполуку

B Для посилення гідролізу димедролу

C Для зміни густини розчину

D Для створення оптимального значення рН розчину

E Для прискорення випадіння в осад основи димедролу

17. Кількісне визначення дифенгідраміну гідрохлориду (димедролу) провізор-аналітик виконує методом титрування у неводних розчин-никах. З якою метою додають розчин меркурію (II) ацетату?

A *для зв'язування кислоти хлористоводневої

B для збільшення розчинності речовини, що визначається

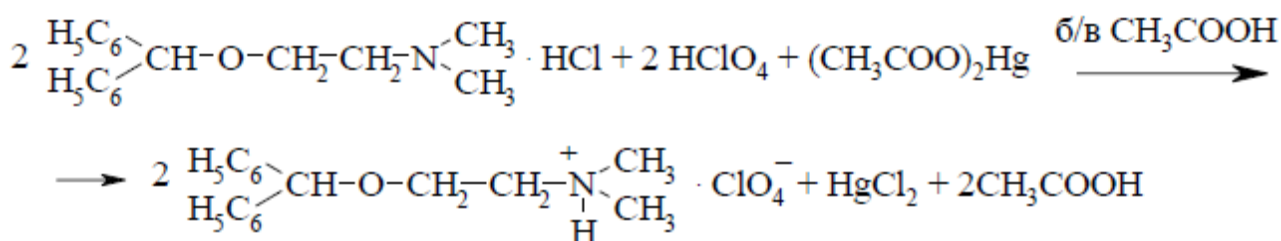
C для посилення основних властивостей досліджуваного лікарського засобу

D для утворення комплексу метал-індикатор

E для прискорення реакції

Пояснення

При кількісному визначенні дифенгідраміну гідрохлориду (димедролу) методом ацидиметрії в неводному середовищі додають розчин меркурію(II) ацетату для зв'язування хлорид-іонів в малодисоційовану сполуку.



18. До якого класу сполук належить нітрогліцерин:

A *естери

B етери

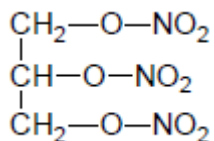
C багатоатомні спирти

D нітроалкани

Е нітроарени

Пояснення

Нітрогліцерин відноситься до класу складних естерів і є естером нітратної кислоти і трьохатомного спирту гліцерину, тому його можна назвати тринітрат гліцерину.



19. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію кальцію гліцерофосфату відповідно ДФУ по утворенню білого осаду при взаємодії з розчином:

А *калію фероціаніду

В магнію сульфату

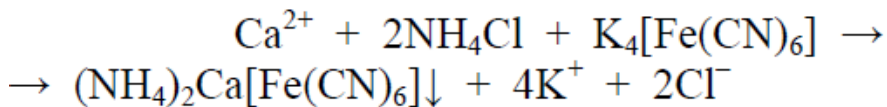
С барію хлориду

Д натрію нітрату

Е натрію гідроксиду

Пояснення

Наявність катіону кальцію в субстанції підтверджують реакцією з розчином калію фероціаніду у присутності амонію хлориду за утворенням білого кристалічного осаду.



20. Кількісний вміст кальцію гліцерофосфату згідно ДФУ провізор-аналітик визначає методом:

А *комплексонометрії

В броматометрії

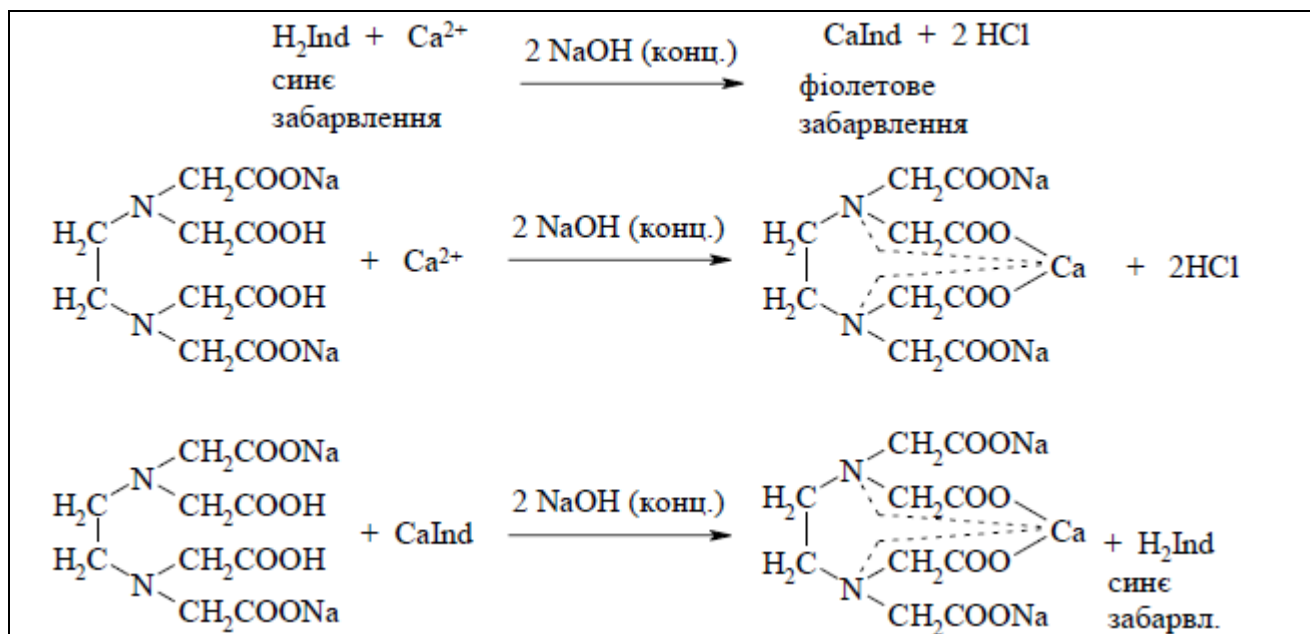
С нітритометрії

Д аргентометрії

Е тіоціанатометрії

Пояснення

Кількісне визначення лікарських речовин, що містять катіон кальцію, відповідно до вимог ДФУ проводять методом комплексонометрії в присутності розчину натрію гідроксиду конц. Метод заснований на реакції утворення комплексів іонів кальцію з титрантом – натрію едетатом. Індикатор – кальконкарбонова кислота.



Тема 6.

Лікарські речовини – похідні аліциклічних сполук

1. Провізор-аналітик виконує аналіз субстанції ментолу рацемічного згідно ДФУ. Для ідентифікації та визначення чистоти лікарського засобу він вимірює оптичне обертання, яке повинно бути

- A** *від $+0,2^\circ$ до $-0,2^\circ$
- B** від -48° до -51°
- C** від $+50^\circ$ до $+56^\circ$
- D** від $+10^\circ$ до $+13^\circ$
- E** від -102° до -105°

Пояснення

Рацемат – це суміш оптично активних ліво- і правообертаючих ізомерів у співвідношенні 1:1, тому кут обертання рацемату $\approx 0^\circ$.

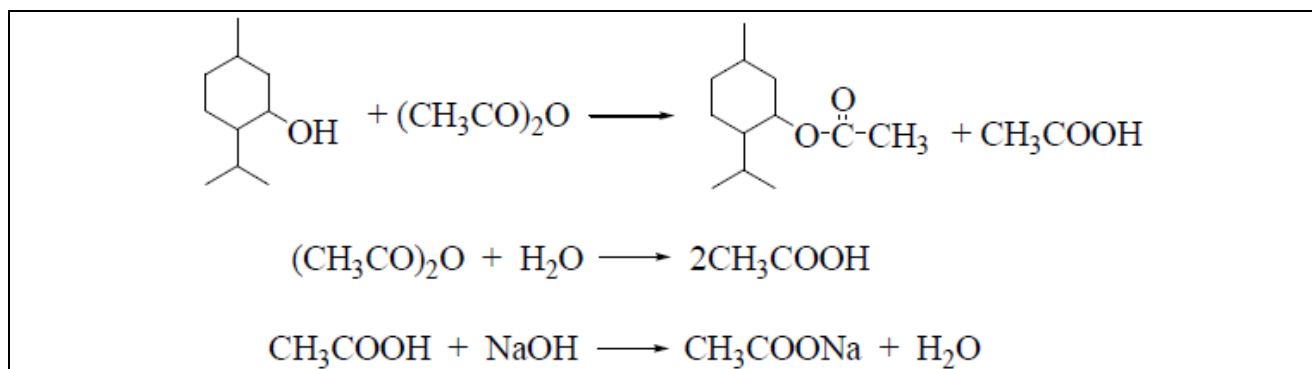
Згідно ДФУ кут оптичного обертання ментолу рацемічного становить від $+0,2^\circ$ до $-0,2^\circ$.

2. Хімік-лаборант цехової лабораторії проводить кількісне визначення ментолу методом ацетилювання. Надлишок оцтового ангідриду при цьому він визначив:

- A** *алкаліметрично
- B** ацидиметрично
- C** йодометрично
- D** цериметрично
- E** куприметрично

Пояснення

Кількісний вміст ментолу визначають методом ацетилювання. Отримують оцтовокислий ефір ментолу, надлишок оцтового ангідриду розбавляють водою і утворену оцтову кислоту відтитровують натрію гідроксидом за фенолфталеїном.



3. Валідол – це розчин:

A *25%-30% розчин ментолу в ментиловому ефірі ізовалеріанової кислоти

B 25% спиртовий розчин ментолу в ізовалеріановій кислоті

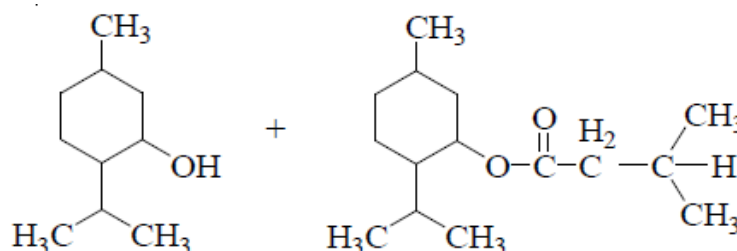
C 25%-30% розчин ментолу в ізовалеріановій кислоті

D 30% розчин ментилового ефіру в ізовалеріановій кислоті

E 25% розчин ментилового ефіру в ізовалеріановій кислоті

Пояснення

Валідол – це 25%-30% розчин ментолу у ментиловому естері ізовалеріанової кислоти.



4. Який з терпеноїдів утворює гіdraзон з 2,4-динітрофенілгіdraзином?

A *камфора

B ментол

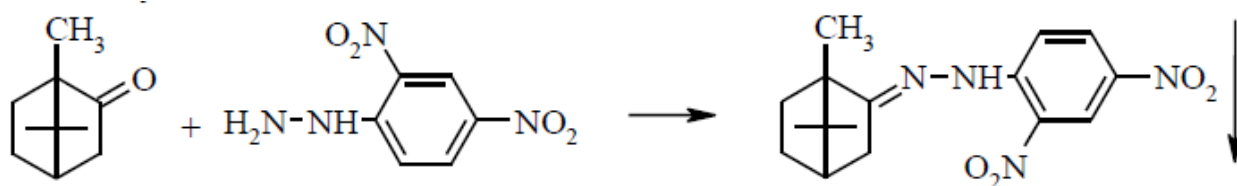
C валідол

D терпінгідрат

E ретинол°

Пояснення

Як кетон, камфора з 2,4-динітрофенілгіdraзином утворює гіdraзон – кристалічну речовину, що характеризується чіткою Т.пл., дану реакцію можна використовувати для ідентифікації кетонів або альдегідів та у кількісному визначенні:



5. Ідентифікацію бромкамфори проводять за бромід іоном, який утворюється після мінералізації цинковим пилом в лужному середовищі, реакцією з :

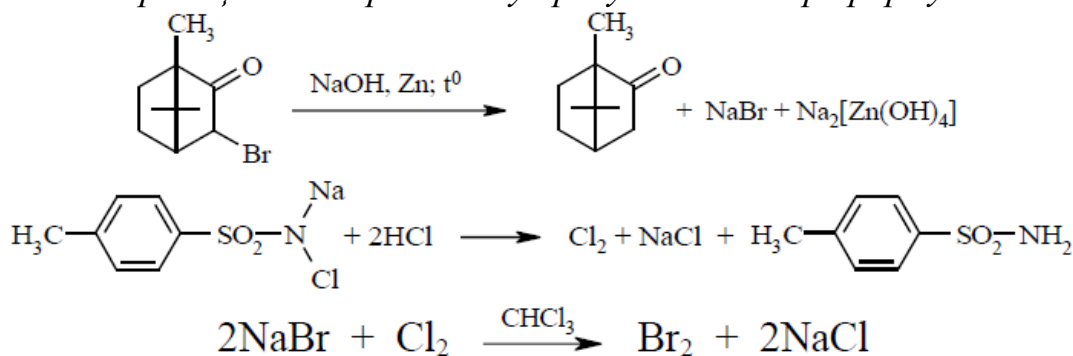
A *хлораміном

B хлорметаном

- С хлоралгідратом
 D натрію хлоридом
 E хлорангідридом оцтової кислоти

Пояснення

При ідентифікації бромкамфори проводять реакцію на наявність ковалентнозв'язаного галогену в молекулі. Лікарську речовину піддають мінералізації шляхом нагрівання з цинковим пилом у лужному середовищі для переведення ковалентнозв'язаного броду в іоногенний стан. Далі у фільтраті визначають бромід-іони за реакцією з хлораміном у присутності хлороформу.

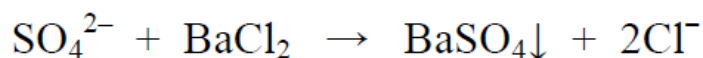


6. Для ідентифікації в молекулі сульфогрупи кислоти сульфокамфору нагрівають з карбонатом та нітратом натрію. В результаті реакції утворюється сполука, яку провізор-аналітик ідентифікує з наступним реактивом:

- A *хлоридом барію
 B сульфідом натрію
 C молібдатом амонію
 D нітратом срібла
 E хлоридом міді (II)

Пояснення

Наявність сульфогрупи в органічній частині молекули сульфокамфору ідентифікують за реакцією з барію хлоридом після мінералізації препарату шляхом сплавлення з натрію карбонатом і натрію нітратом.

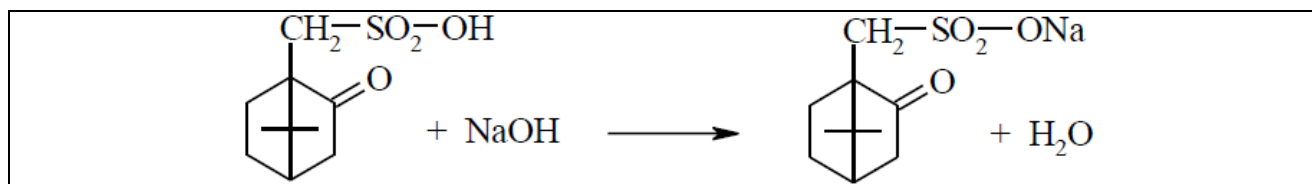


7. Кількісний вміст кислоти сульфокамфору в розчині сульфокамфокаїну для ін'єкцій провізор-аналітик може визначити методом:

- A *алкаліметрії
 B нітритометрії
 C ацидиметрії
 D перманганатометрії
 E комплексонометрії

Пояснення

Вміст кислоти сульфокамфору визначають методом алкаліметрії за сульфогрупою, індикатор – фенолфталеїн:



Змістовий модуль 4. Лікарські речовини – похідні ароматичних вуглеводнів.

Тема 1.

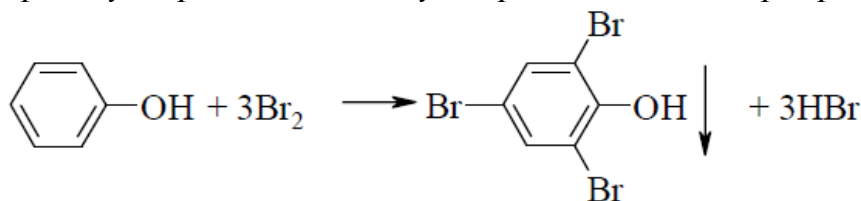
Лікарські речовини групи фенолів

1. Якісна реакція на фенол – реакція з бромною водою. Яка сполука утворюється при взаємодії фенолу з бромною водою і випадає з розчину у вигляді білого осаду?

- А *2,4,6-трибромфенол
- В 2-Бромфенол
- С 3-Бромфенол
- Д 4-Бромфенол
- Е 2,4-Дибромфенол

Пояснення

При взаємодії фенолу з бромною водою утворюється 2,4,6-трибром-фенол:

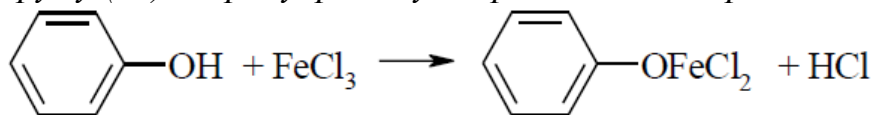


2. Для ідентифікації фенолу використовується кольорова реакція (фіолетове забарвлення) з розчином:

- А *заліза (III) хлориду
- В амонію гідроксиду
- С кислоти хлороводневої
- Д гідроксиламіну хлороводневого
- Е дифеніламіну

Пояснення

З розчином феруму (III) хлориду фенол утворює комплекс фіолетового кольору:



3. Провізор-аналітик КАЛ проводить аналіз лікарських речовин з групи фенолів. Сплавлення якої досліджуваної речовини з фталевим ангідридом у присутності кислоти сірчаної концентрованої дає жовто-червоне забарвлення розчину з зеленою флюоресценцією?

- А *резорцин
- В тимол
- С фенол

D фенолталейн

E ксероформ

4. Для якої лікарської речовини з групи похідних фенолів є специфічною реакція сплавлення з фталевим ангідридом у присутності концентрованої кислоти сірчаної з утворенням флуоресцеїну?

A *резорцин

B тимол

C фенол

D фенолфталейн

E ксероформ

5. Для ідентифікації резорцину провізор-аналітик сплавляє однакові кількості резорцину і калію гідрофталату. Після одержання оранжево-жовтого сплаву, його охолодження та додавання розчину натрію гідроксиду і води провізор-аналітик спостерігає утворення:

A *Зеленої флуоресценції

B Червоної флуоресценції

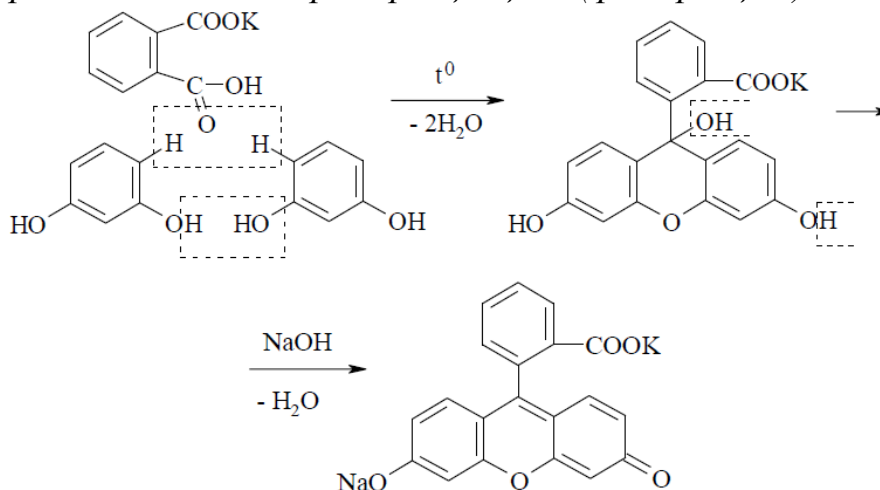
C Коричневого забарвлення

D Осаду білого кольору

E Осаду зеленого кольору

Пояснення

При сплавленні резорцину з фталевим ангідридом у присутності кислоти сульфатної концентрованої із подальшим розчиненням у лузі утворюється жовто-червоне забарвлення з зеленою флуоресценцією (флуоресцеїн):



6. Для ідентифікації резорцину згідно ДФУ провізор-аналітик використовує розчин натрію гідроксиду концентрований і хлороформ. Який продукт реакції утворюється?

A *ауриновий барвник

B індофеноловий барвник

C азометиновий барвник

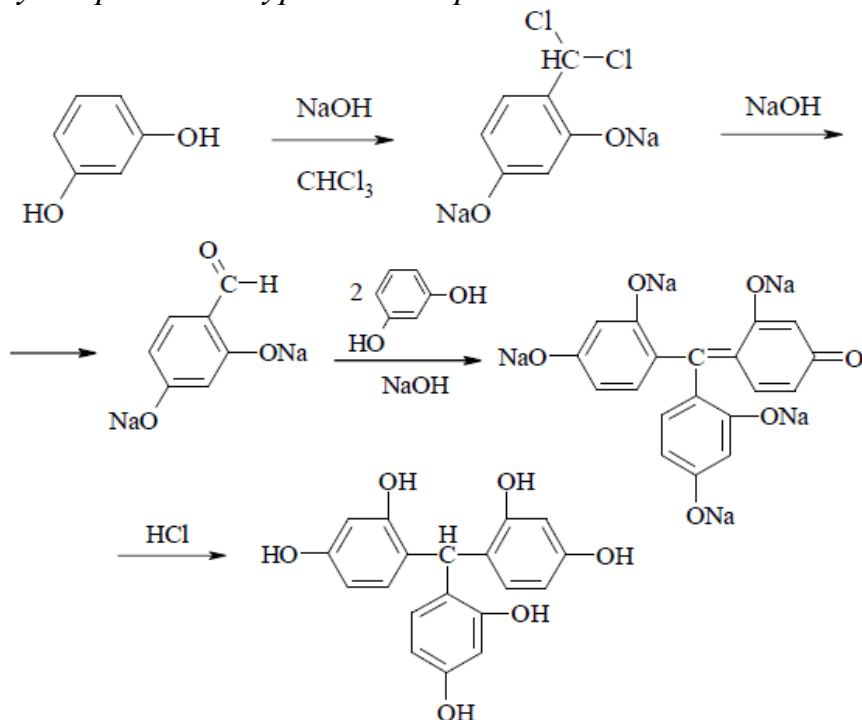
D азобарвник

E оксикетоновий барвник

Пояснення

При взаємодії резорцину з концентрованим розчином натрію гідроксиду та

хлороформом утворюється ауриновий барвник:



7. Для ідентифікації за ДФУ субстанції “Thymolum” використовують реакцію лужного розчину препарату з хлороформом при нагріванні на водяному нагрівнику. В результаті реакції утворюється забарвлення:

- A *фіолетове
- B зелене
- C синє
- D жовте
- E червоне

Пояснення

При нагріванні на водяній бані лужного розчину тимолу з хлороформом утворюється фіолетове забарвлення.

8. Для ідентифікації за ДФУ субстанції “Thymolum” використовують реакцію розчину препарату в безводній ацетатній кислоті з кислотами сірчаною та азотною концентрованими. В результаті цієї взаємодії утворюється забарвлення:

- A *синьо-зелене
- B червоне
- C жовте
- D фіолетове
- E жовто-зелене

Пояснення

При взаємодії тимолу з кислотами сульфатною і нітратною концентрованими в безводній оцтовій кислоті з'являється синьо-зелене забарвлення.

9. Який з наведених методів використовують для кількісного визначення лікарських засобів, похідних фенолу:

- A *броматометрія

- В** алкаліметрія
- С** гравіметрія
- Д** комплексонометрія
- Е** нітритометрія

10. У контрольно-аналітичній лабораторії досліджується субстанція резорцину. Яким з перерахованих методів визначається його кількісний вміст?

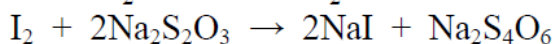
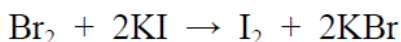
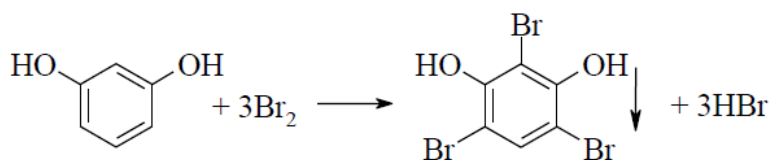
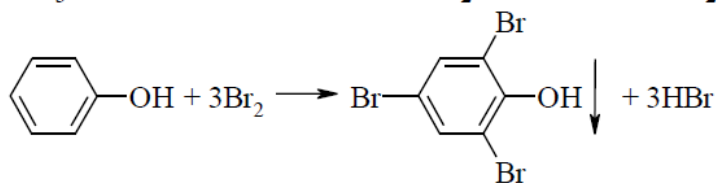
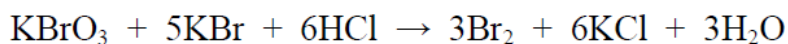
- А** *броматометричним
- В** аргентометричним
- С** комплексонометричним
- Д** меркуриметричним
- Е** нітритометричним

11. Провізор-аналітик лабораторії Державної інспекції з контролю якості лікарських засобів кількісне визначення лікарської субстанції "Резорцин" проводить методом броматометрії (зворотне титрування). Вкажіть, який індикатор при цьому він використовує?

- А** *крохмаль
- В** заліза(ІІІ) аммонію сульфат
- С** калію хромат
- Д** фенолфталеїн
- Е** натрію еозинат

Пояснення

Для кількісного визначення похідних фенолів (фенол, тимол і резорцин) можна використовувати броматометрію, зворотне титрування. До розчину речовини, яка визначається, додають розчини калію броміду, калію бромату та сульфатної або хлористоводневої кислоти. Виділяється бром, який вступає в реакцію електрофільного заміщення. Як правило, реакція протікає повільно, тому реакційну суміш залишають на деякий час для завершення.



12. Провізор-аналітик проводить фармакопейний аналіз субстанції тимол. Кількісне визначення згідно вимог фармакопеї проводиться методом:

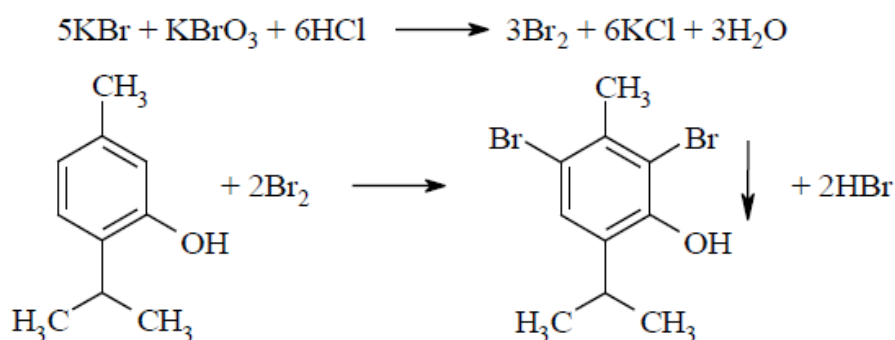
- А** *прямої броматометрії

- В** зворотної ацидиметрії
С зворотної комплексонометрії
Д нітритометрії
Е зворотної йодометрії

- 13.** Кількісне визначення субстанції тимолу, згідно вимог ДФУ, проводять методом броматометрії (пряме титрування). Точка еквівалентності фіксується за:
А *зникненням рожевого забарвлення
В появою рожевого забарвлення
С появою синього забарвлення
Д переходом рожевого забарвлення в фіолетове
Е появою осаду синього кольору

Пояснення

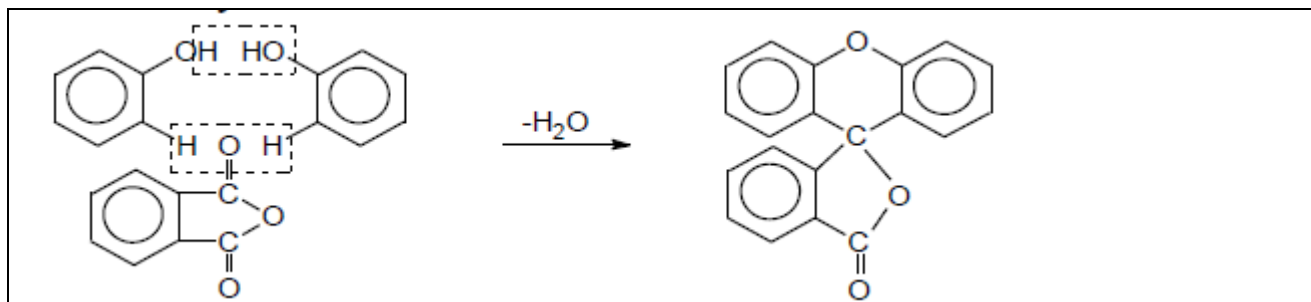
Кількісне визначення тимолу згідно з вимогами ДФУ проводиться методом прямої броматометрії, індикатор – метиловий оранжевий. Наважку тимолу розчиняють в розчині натрію гідроксиду, додають калію бромід, надлишок кислоти хлористоводневої і титрують розчином калію бромату до зникнення рожевого забарвлення:



- 14.** Яка неприпустима домішка у фенолфталеїні визначається при розчиненні у розчині натрію гідроксиду?
А *флюоран
В фенол
С фталевий ангідрид
Д тетраїодфенолфталеїн
Е м-діоксибензол

Пояснення

При розчиненні фенолфталеїну в розчині натрію гідроксиду визначається неприпустима домішка флюорану. При наявності цієї домішки спостерігається каламуть.



15. Провізор-аналітик аналізує ксероформ. Який з наведених реактивів він може використати для його ідентифікації?

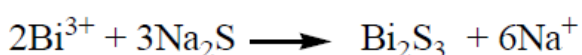
- A *натрію сульфід
- B барію хлорид
- C амоніаку гідроксид
- D калію натрію тартрат
- E міді сульфат

16. Провізор-аналітик при ідентифікації ксероформу провів реакцію з натрію сульфідом; при цьому утворився чорний осад. Вкажіть, який іон він виявив:

- A *бісмуту
- B плюмбуму
- C цинку
- D купруму
- E аргентуму

Пояснення

При взаємодії хлороформу з натрію сульфідом утворився чорний осад, що говорить про наявність у препараті іона бісмуту:

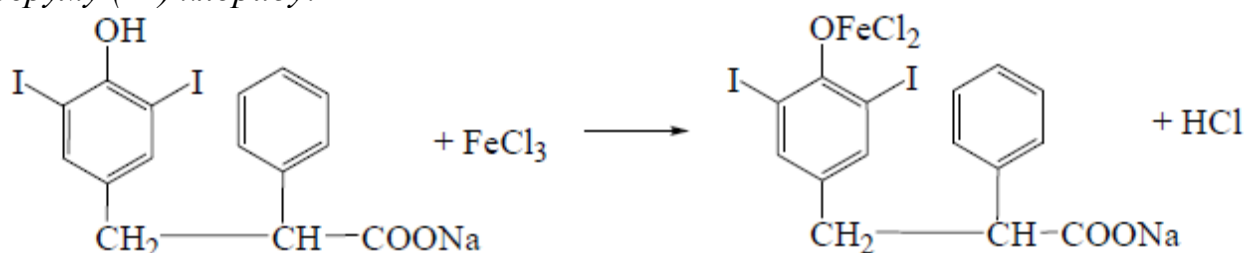


17. Білітраст – рентгеноконтрастний засіб. Вкажіть реагент, за допомогою якого можна підтвердити наявність фенольного гідроксилу в його молекулі:

- A *розчин заліза (III) хлориду
- B спиртовий розчин йоду
- C розчин кислоти хлористоводневої
- D розчин йоду в калію йодиді
- E розчин срібла нітрату

Пояснення

Наявність фенольного гідроксилу в білітрасті можна підтвердити розчином феруму (III) хлориду:



Тема 2.

Лікарські речовини – похідні ароматичних амінів

1. Яка з нижченаведених сполук є вихідною речовиною для синтезу парацетамолу

A **n*-амінофенол

B *n*-нітротолуол

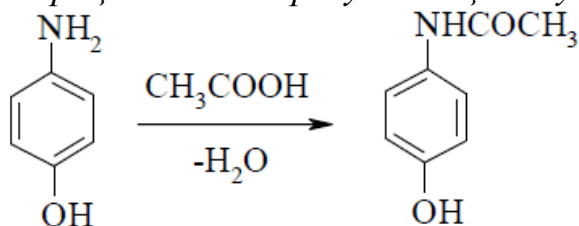
C *m*-амінофенол

D *o*-амінофенол

E *o*-ксилол

Пояснення

Парацетамол одержують ацетилюванням *n*-амінофенолу:



2. Для ідентифікації парацетамолу провізор-аналітик ВТК проводить кислотний гідроліз субстанції при кип'ятінні. Після охолодження до отриманої суміші додають 1 краплю розчину калію дихромату. Яке забарвлення з'являється при цьому?

A * Фіолетове, яке не переходить у червоне

B Фіолетове, яке переходить у червоне

C Червоне, яке переходить у фіолетове

D Червоне, яке переходить у коричневе

E З'являється жовто-зелена флюоресценція

3. У контрольно-аналітичній лабораторії досліджується субстанція парацетамолу. З яким реактивом досліджувана речовина утворює фіолетове забарвлення, що не переходить у червоне?

A * калію дихроматом

B натрію гідроксидом

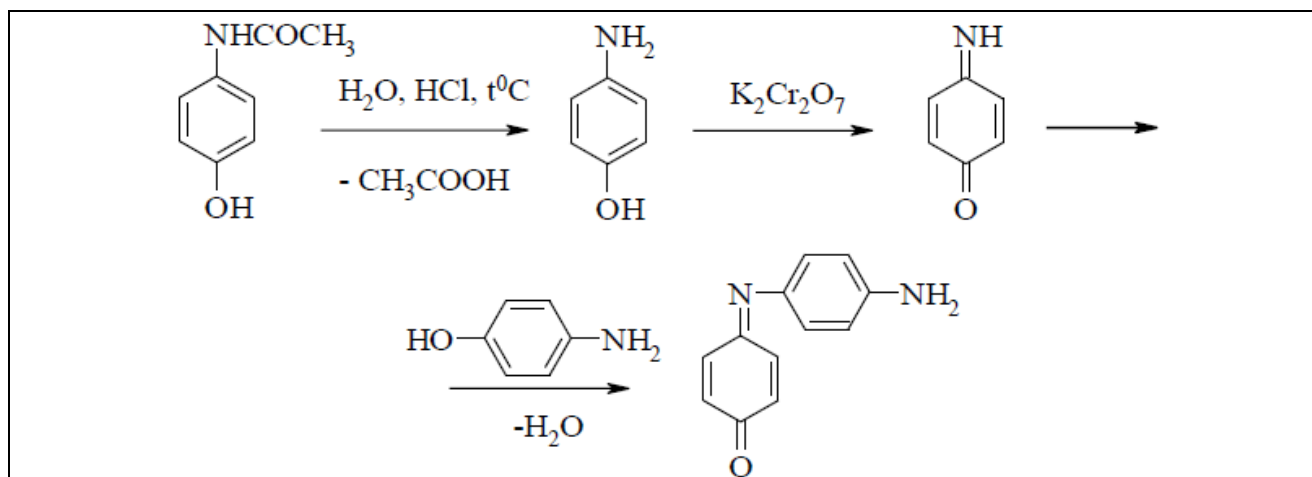
C магнію сульфатом

D натрію хлоридом

E цинку сульфатом

Пояснення

Після кислотного гідролізу субстанції утворюється *n*-амінофенол, який окиснюється до хіноніміну. *n*-Амінофенол, який не прореагував, з хіноніміном утворює індофенол фіолетового кольору. Як окиснювач використовують калію дихромат:



4. На аналіз поступила субстанція парацетамолу. При взаємодії його з розчином заліза (III) хлориду утворилося синьо-фіолетове забарвлення, що свідчить про наявність в його структурі:

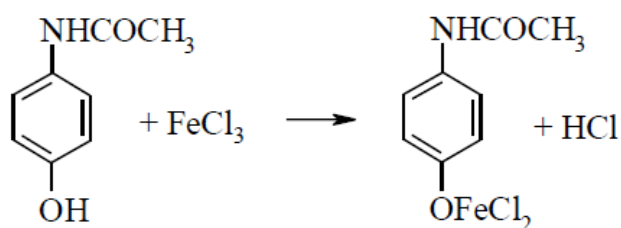
- A *фенольного гідроксилу
- B альдегідної групи
- C кето-групи
- D складноефірної групи
- E спиртового гідроксилу

5. При проведенні ідентифікації Парацетамолу [Paracetamolium] наяв-ність фенольного гідроксилу в його структурі визначають реакцією з:

- A *FeCl₃
- B Na₂S
- C BaCl₂
- D K₄[Fe(CN)₆]
- E AgNO₃

Пояснення

Наявність фенольного гідроксилу зумовлює появу синьо-фіолетового забарвлення з розчином феруму (III) хлориду:



6. Кількісне визначення субстанції парацетамолу згідно вимог ДФУ проводять після попереднього кислотного гідролізу методом:

- A *цериметрії
- B нітритометрії
- C ацидиметрії
- D броматометрії
- E алкаліметрії

7. Кількісний вміст парацетамолу відповідно до вимог ДФУ визначається методом цериметрії. В якості титранту використовується розчин:

- A *церію сульфату
- B калію перманганату
- C йодмоноклориду
- D срібла нітрату
- E кислоти хлористоводневої

8. Парацетамол кількісно визначають цериметрично після попереднього кислотного гідролізу, при цьому пара-амінофенол, що утворюється, окиснюється церію (IV) сульфатом до:

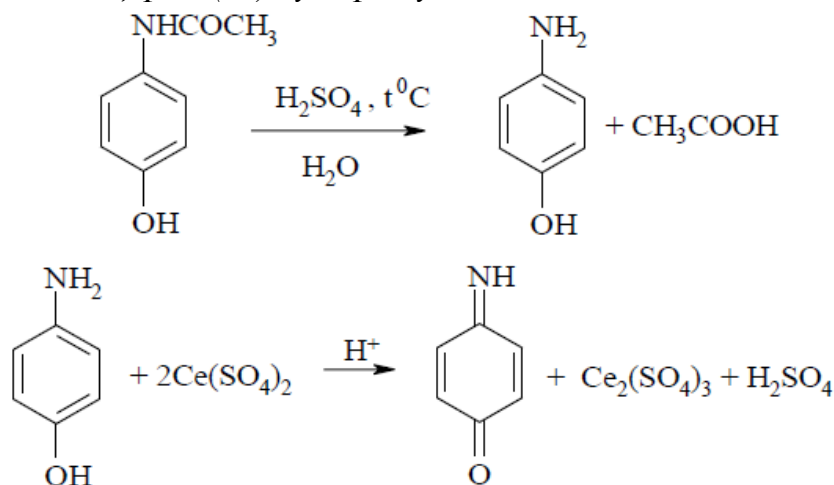
- A *хіноніміну
- B хінону
- C гідрохінону
- D індофенолу
- E резорцину

9. Провізор-аналітик проводить кількісне визначення "Парацетамолу" методом цериметрії. Вкажіть, який індикатор рекомендує ДФ України використовувати для зазначеного методу?

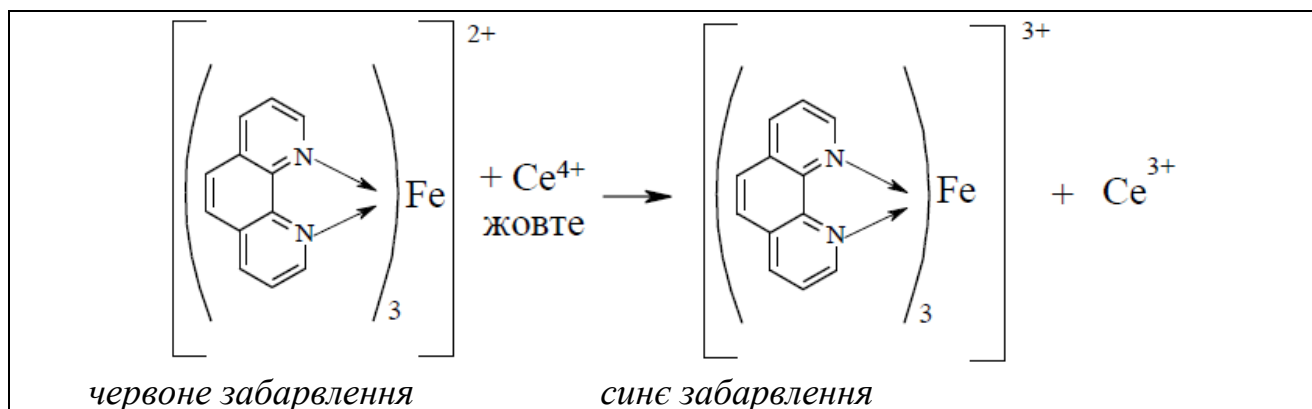
- A *фероїн
- B калію хромат
- C фенолфталеїн
- D тропеолін 00
- E метиловий оранжевий

Пояснення

Фармакопейний метод кількісного визначення парацетамолу – цериметрія. Після кислотного гідролізу утворюється *p*-амінофенол, який окиснюється до хіноніміну розчином церію (IV) сульфату



Титрованим розчином в цериметрії є розчин церію сульфату. Згідно з вимогами ДФУ індикатором при цериметричному визначенні є фероїн:



10. Кількісний вміст парацетамолу можна визначити методом:

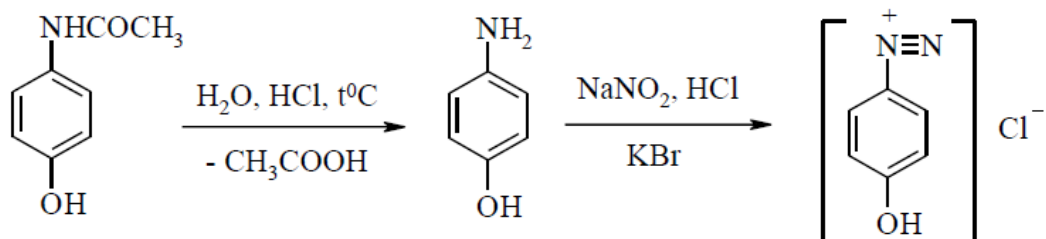
- A *нітритометрії
- B аргентометрії
- C перманганатометрії
- D комплексонометрії
- E меркуриметрії

11. Кількісне визначення якого лікарського засобу методом нітрито-метрії вимагає попереднього гідролізу?

- A *парацетамол
- B анестезин
- C прокаїну гідрохлорид
- D натрію пара-аміносаліцилат
- E дикаїн

Пояснення

Нітритометрію використовують для кількісного визначення речовин, що мають первинну ароматичну аміногрупу. Оскільки парацетамол містить ацетиловану аміногрупу, то його кількісне визначення методом нітритометрії потребує попереднього кислотного гідролізу. За продуктом кислотного гідролізу – *p*-амінофенолом, кількісний вміст можна визначити методом нітритометрії:



12. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію лідокаїну гідрохлориду відповідно ДФУ за утворенням осаду, для якого визначають температуру плавлення, при взаємодії з розчином:

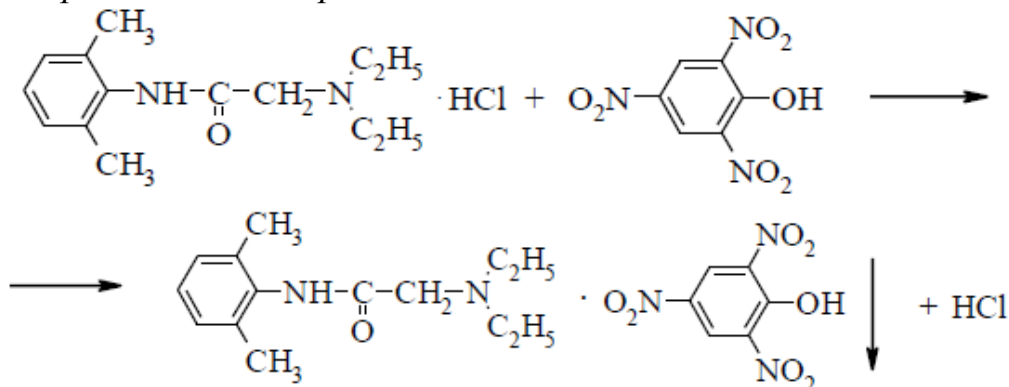
- A* кислоти пікринової
- B кислоти оцтової
- C кислоти тіогліколевої

D кислоти лимонної

E кислоти фосфорної

Пояснення

Лідокаїну гідрохлорид (ксикаїн) як сіль органічної основи і мінеральної кислоти можна ідентифікувати з загальноалкалоїдними осадковими реактивами. Згідно ДФУ таким реактивом є пікринова кислота



13. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію лідокаїну гідрохлориду згідно ДФУ за утворенням синьо-зеленого осаду при взаємодії з розчином:

A * кобальту нітрату

B міді сульфату

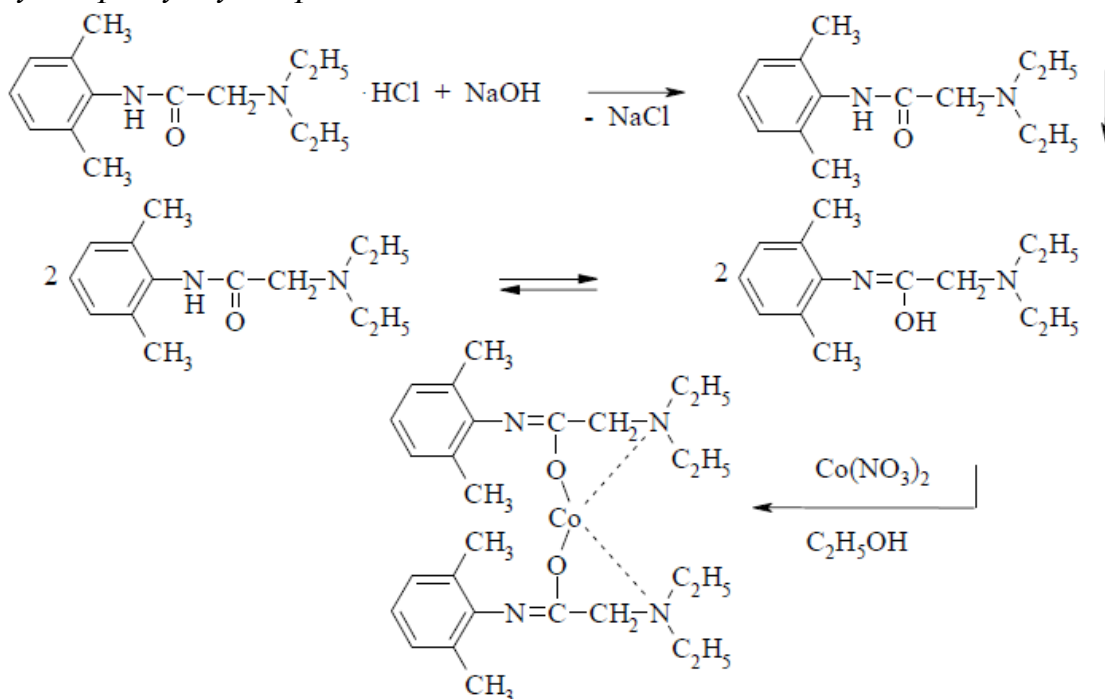
C заліза (III) хлориду

D кальцію хлориду

E амонію хлориду

Пояснення

Фармакопейною реакцією на лідокаїну гідрохлорид є реакція з розчином кобальту нітрату – утворюється синьо-зеленого осад.

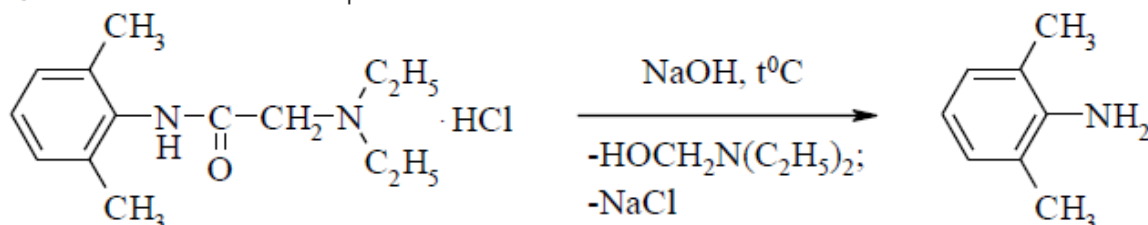


14. При нагріванні лідокаїну гідрохлориду (ксикаїну) з розчином лугу утворюється:

- A** *2,6-диметиланілін
B 2-метиланілін
C 3,5-диметиланілін
D 4-метиланілін
E 2,4,6-триметиланілін

Пояснення

Після кислотного та лужного гідролізу лідокаїну гідрохлориду утворюється 2,6-диметиланілін.



15. Кількісний вміст лідокаїну гідрохлориду згідно ДФУ провізор-аналітик визначає методом:

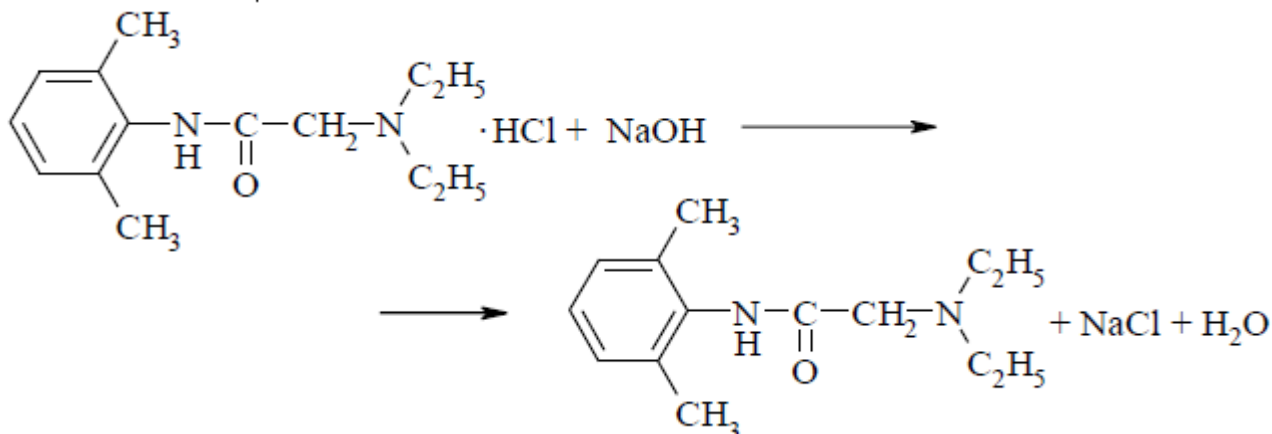
- A***алкаліметрії
B цериметрії
C йодометрії
D броматометрії
E комплексонометрії

16. Як титрований розчин при кислотно-основному титруванні ксикаїну (за зв'язаною хлористоводневою кислотою) провізор-аналітик використовує розчин:

- A** *натрію гідроксиду
B натрію метилату
C натрію нітриту
D натрію едетату
E натрію тіосульфату

Пояснення

Згідно ДФУ кількісний вміст лідокаїну гідрохлориду визначають методом алкаліметрії (за зв'язаною хлористоводневою кислотою). Титрують потенціометрично у суміші етанолу і 5 мл 0,01 М розчину кислоти хлористоводневої.



Титрування за методом алкаліметрії також можна провести в присутності

спирто-хлороформної суміші (для екстракції основи лідокаїну) з індикатором – фенолфталеїн.

17. Кількісний вміст ксикаїну можна визначити методом аргентометрії (зворотне титрування). Який індикатор використовується в цьому методі?

А * заліза (III) амонію сульфат

В натрію еозинат

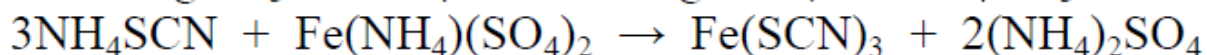
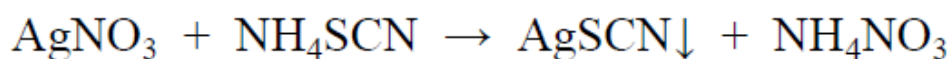
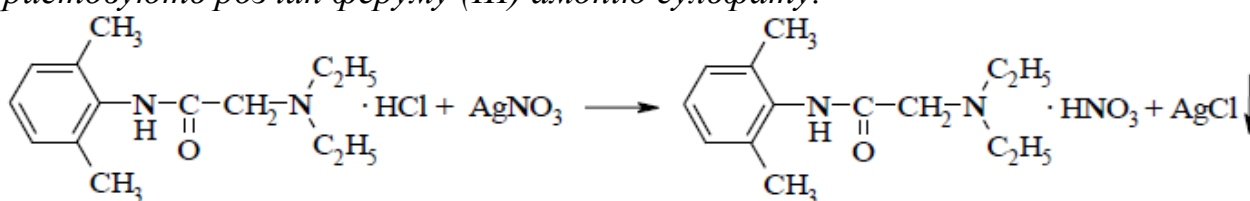
С бромфеноловий синій

Д крохмаль

Е калію хромат

Пояснення

У методі зворотної аргентометрії за методом Фольгарда як індикатор використовують розчин феруму (III) амонію сульфату.



18. Для кількісного визначення тримекаїну (гідрохлориду діетиламіно-2,4,6-триметилацетаніліду) – місцевого анестетика – використовують:

А * Ацидиметрію у неводному середовищі

В Цериметрію

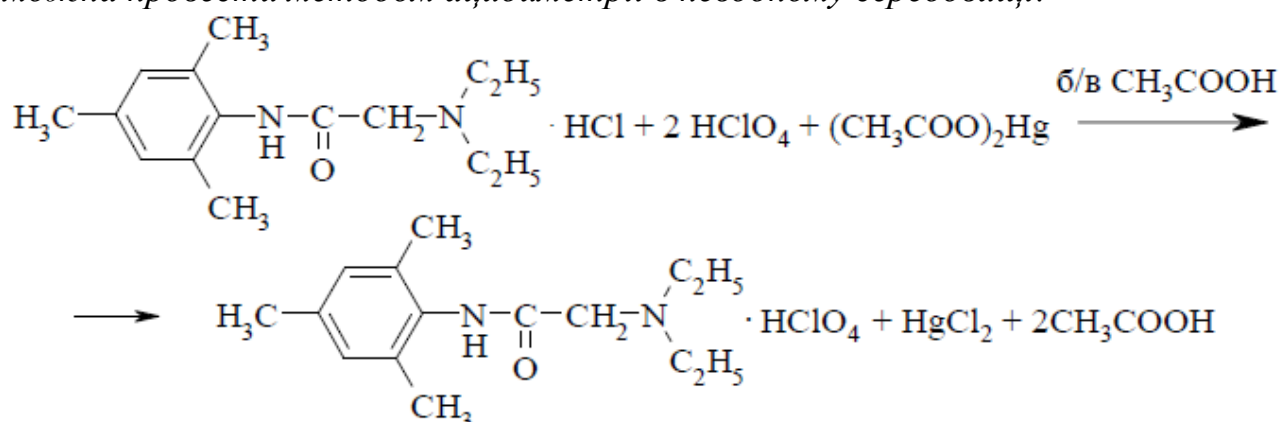
С Перманганатометрію

Д Броматометрію

Е Йодометрію

Пояснення

Тримекаїн є сіллю третинної азотистої основи і тому кількісне визначення можна провести методом ацидиметрії в неводному середовищі:



Тема 3.

Лікарські речовини – похідні ароматичних карбонових кислот

1. Провізор-аналітик КАЛ проводить ідентифікацію лікарської речовини згідно з вимогами ДФУ. Який результат спостерігається при випробуванні на бензоати з розчином заліза (III) хлориду?

A *Утворюється блідо-жовтий осад, розчинний в ефірі

B Утворюється розчин синього кольору, який знебарвлюється після додавання розчину аміаку

C Утворюється білий осад, нерозчинний у кислоті хлористоводневій розведений

D З'являється інтенсивне синє забарвлення

E Утворюється чорний осад, який розчиняється при додаванні розчину натрію гідроксиду розведеного

2. Відомо, що бензойна кислота має антисептичні властивості. Для її ідентифікації використовують:

A * FeCl_3

B $[\text{NH}_4]_2\text{C}_2\text{O}_4$

C $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$

D K_2CrO_4

E KMnO_4

3. У КАЛ аналізується лікарська форма, що містить натрію бензоат. Який з перерахованих реактивів утворює з досліджуванним препаратом жовто-рожевий осад?

A *розчин заліза (III) хлориду

B розчин натрію гідрокарбонату

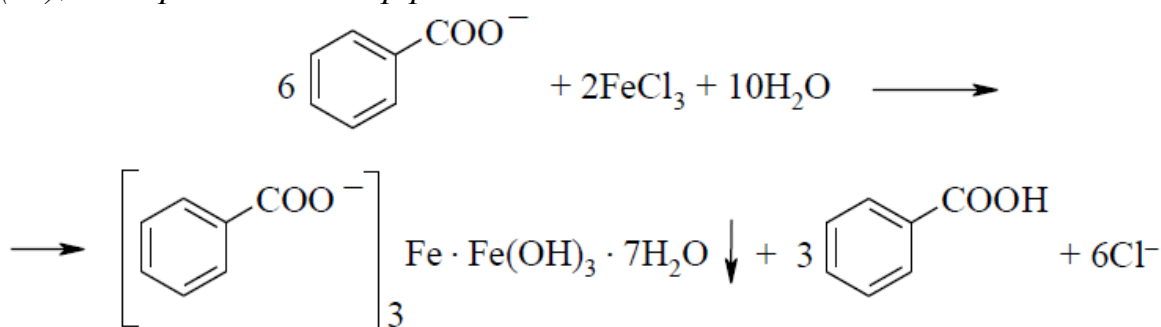
C розчин калію перманганату

D розчин магнію сульфату

E розчин натрію нітрату

Пояснення

Реакцією ідентифікації на бензоат-іон є реакція з розчином FeCl_3 , при цьому утворюється блідо-жовтий осад комплексної солі основного бензоату феруму (III), який розчинний в ефірі:

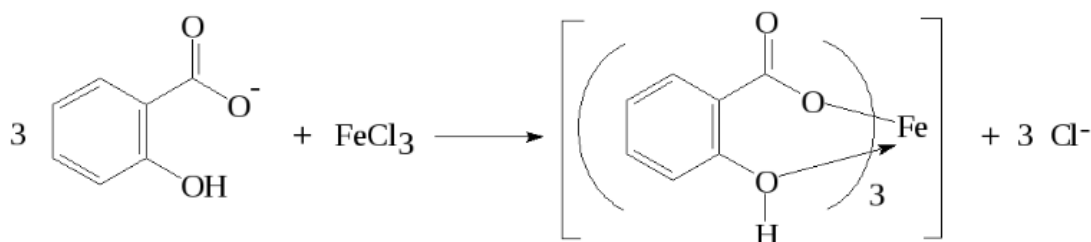


4. У контрольно-аналітичній лабораторії аналізується лікарська форма, що містить натрію саліцилат. Який із перерахованих реактивів утворює з досліджуваною речовиною фіолетове забарвлення

- A** *розчин заліза (III) хлориду
B розчин натрію гідрокарбонату
C розчин калію перманганату
D розчин магнію сульфату
E розчин натрію нітрату

Пояснення

Саліцилат-іон ідентифікують реакцією з розчином феруму (III) хлориду; з'являється фіолетове забарвлення, що не зникає після додавання кислоти оцтової:

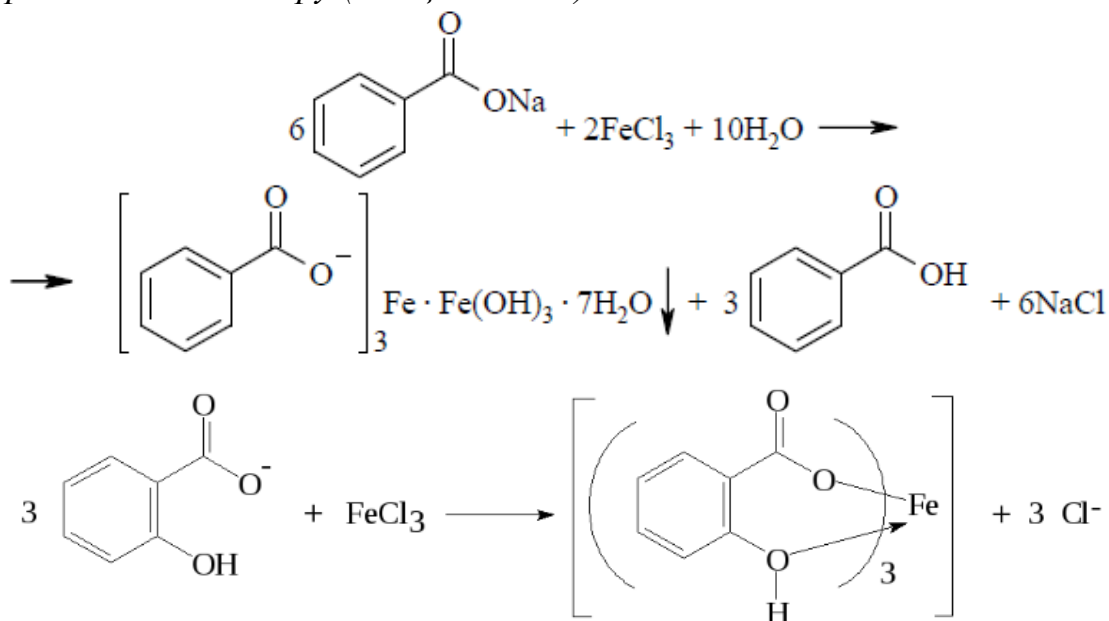


5. На аналіз в контрольно-аналітичну лабораторію поступила лікарська форма, що містить натрію саліцилат і натрію бензоат. За допомогою якого реактиву можна виявити саліцилат- і бензоат-іони при сумісній присутності?

- A** *розчин заліза (III) хлориду
B розчин калію йодиду
C розчин натрію нітриту
D розчин амонію хлориду
E розчин алюмінію сульфату

Пояснення

На фільтрувальний папір наносять краплю розчину феруму (III) хлориду, після чого в центр плями поміщають краплю з досліджуванним розчином; утворюється пляма рожево-жовтого кольору (бензоат-іон), облямоване кільцем фіолетового кольору (саліцилат-іон):

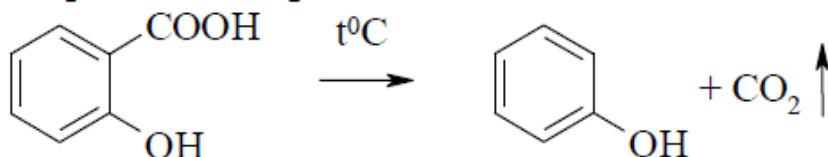


6. Однією з реакцій ідентифікації на саліцилову кислоту є реакція піролізу, в результаті якої утворюється:

- A** *фенол
- B** тимол
- C** крезол
- D** бензол
- E** анілін

Пояснення

При нагріванні саліцилової кислоти вище 160°C вона декарбоксилюється і перетворюється на фенол, який легко виявити за запахом:

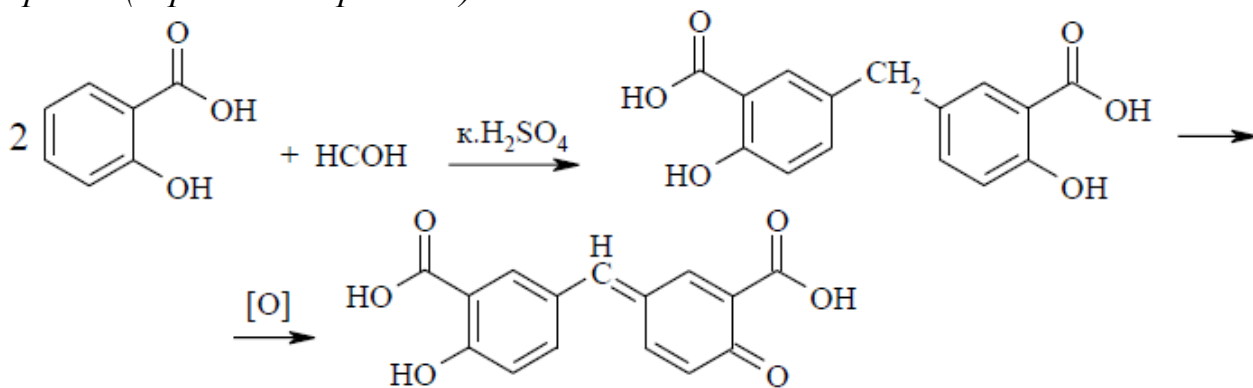


7. Провізор-аналітик ідентифікує кислоту саліцилову за утворенням ауринового барвника червоного кольору. Який реактив він при цьому додає:

- A** *Розчин формальдегіду в конц. сульфатній кислоті (реактив Маркі)
- B** реактив Фішера
- C** лужний розчин калію тетрайодмеркурата (реактив Несслера)
- D** реактив Толленса
- E** реактив Фелінга

Пояснення

Саліцилова кислота проявляє одночасно властивості фенолу і кислоти. Як фенол дає типову для фенолу реакцію з розчином формальдегіду в кислоті сульфатній концентрованій (реактивом Маркі), при цьому утворюється ауриновий барвник (червоне забарвлення):



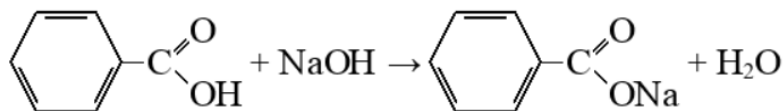
8. Провізор контрольно-аналітичної лабораторії досліджує субстанцію кислоти бензойної відповідно до вимог ДФУ. Яким методом ДФУ рекомендує визначати кількісний вміст цього препарату?

- A** *алкаліметрії
- B** броматометрії
- C** ацидиметрії
- D** нітритометрії

Е комплексонометрії

Пояснення

Вміст бензойної кислоти в субстанції визначають алкаліметрично. Як розчинник використовують етанол (так як субстанція нерозчинна у воді); титрують 0.1 М розчином натрію гідроксиду з індикатором – розчином фенолового червоного або фенолфталеїну.



9. Вміст натрію бензоату у лікарських формах можна визначити методом прямої ацидиметрії у присутності етеру. Для чого використовують етер?

А *для вилучення бензойної кислоти, що утворюється

В для покращення розчинності

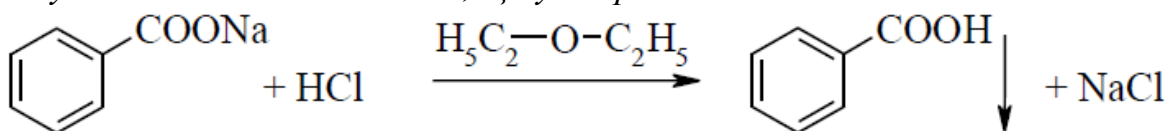
С для покращення визначення точки еквівалентності

Д для швидкого проходження реакції

Е для утворення малорозчинної сполуки

Пояснення

Натрію бензоат визначають методом ацидиметрії, використовуючи змішаний індикатор (суміш метилового оранжевого і метиленового синього). Титрування проводять у присутності етеру, так як виділяється бензойна кислота, яка змінює рН водного розчину до 2,5-3,0. Це призводить до зміни забарвлення розчину раніше точки еквівалентності. Діетиловий ефір використовується для вилучення бензойної кислоти, що утворюється:



10. Для кількісного визначення лікарського засобу згідно ДФУ використовують метод ацидиметрії в неводному середовищі. Назвіть цей лікарський засіб.

А *натрію бензоат

В натрію тетраборат

С натрію тіосульфат

Д натрію гідрокарбонат

Е натрію бромід

18. Аналітик визначає кількісний вміст натрію бензоату методом ацидиметрії в неводному середовищі відповідно до вимог ДФУ. Який реактив він використав у якості розчинника?

А *кислоту оцтову безводну

В піридин

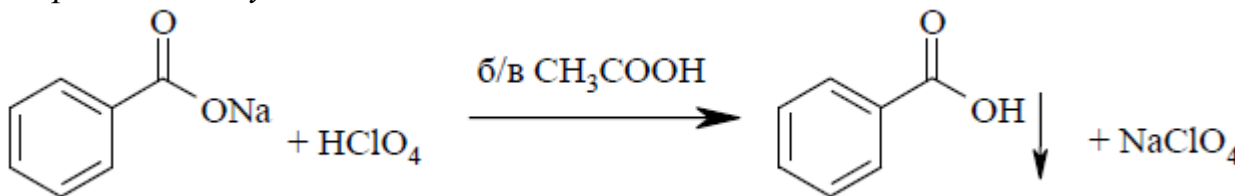
С кислоту сірчану концентровану

Д диметилформамід

Е кислоту сульфанілову

Пояснення

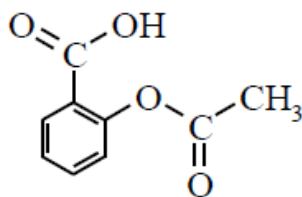
Кількісне визначення натрію бензоату ДФУ пропонує проводити методом ацидиметрії в неводних розчинниках: субстанцію розчиняють у кислоті оцтовій безводній, титрують розчином кислоти хлорної, індикатор – розчин нафтолбензеїну. Безводна оцтова кислота посилює основні властивості натрію бензоату.



11. Кислота ацетилсаліцилова є естером:

- A** *кислоти саліцилової та кислоти оцтової
- B** кислоти бензойної та кислоти оцтової
- C** фенолу та кислоти оцтової
- D** кислоти саліцилової та етилового спирту
- E** кислоти саліцилової та фенолу

Пояснення



саліциловий естер оцтової кислоти

12. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію кислоти ацетилсаліцилової згідно до вимог ДФУ. Яке забарвлення утворюється при взаємодії з розчином заліза (III) хлориду

- A** *фіолетове забарвлення
- B** рожеве забарвлення
- C** білий осад
- D** червоне забарвлення
- E** оранжево-червоний осад

13. З метою ідентифікації кислоти ацетилсаліцилової проводять її гідроліз. Який із реактивів використовується для ідентифікації продуктів гідролізу?

- A** *хлорид заліза (III)
- B** сульфат магнію
- C** нітрат натрію
- D** молібдат амонію
- E** фосфат калію

14. Провізор-аналітик проводить дослідження кислоти ацетилсаліцилової згідно до вимог ДФУ. Яка речовина після гідролізу утворює фіолетове забарвлення з розчином заліза (III) хлориду?

A *кислота саліцилова

B кислота бензойна

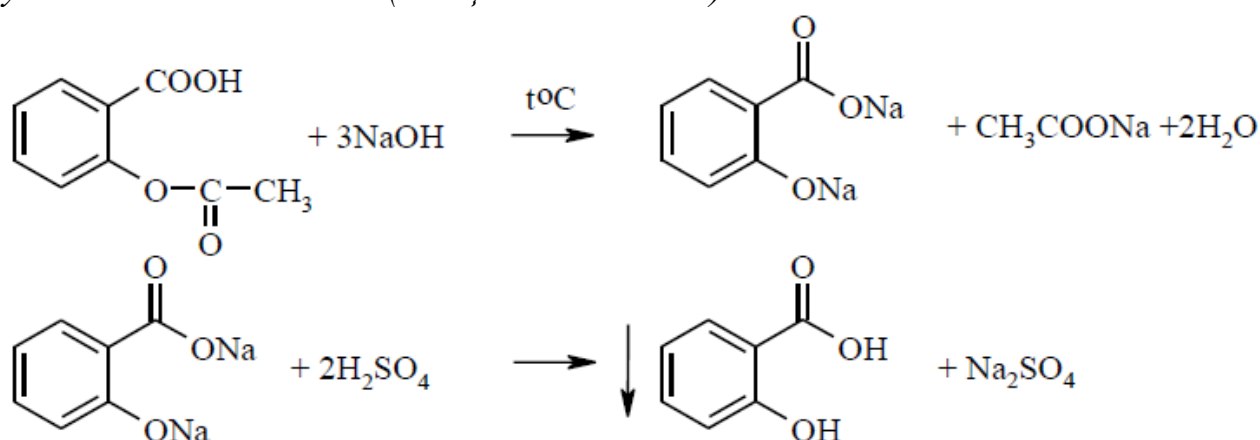
C *n*-ацетамінофенол

D кислота оцтова

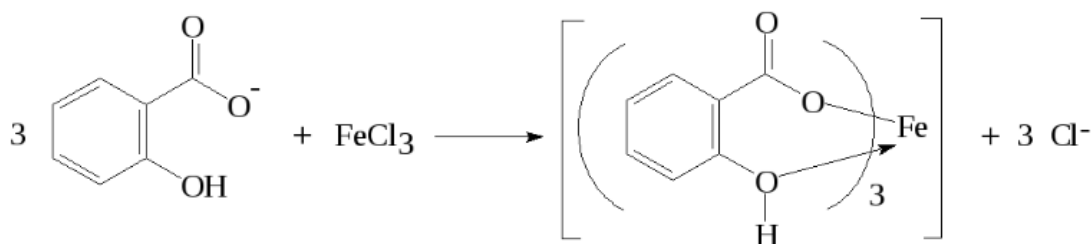
E натрію ацетат

Пояснення

Кислоту ацетилсаліцилову кип'яють з розчином натрію гідроксиду розв., після охолодження і додавання кислоти сірчаної розведеної випадає кристалічний осад, який відфільтровують, промивають, потім висушують при температурі 100-105°C. Температура плавлення отриманого залишку повинна бути від 156°C до 161°C (саліцилова кислота):



Одержаний осад при нагріванні розчиняють у воді і охолоджують. Розчин дає реакцію на саліцилати: при взаємодії з розчином заліза (III) хлориду з'являється фіолетове забарвлення, що не зникає після додавання кислоти оцтової:



15. Хімік-аналітик таблеткового цеху аналізує таблетки кислоти ацетилсаліцилової. Яким із перерахованих методів він визначає її кількісний вміст?

A *алкаліметричним

B перманганатометричним

C комплексонометричним

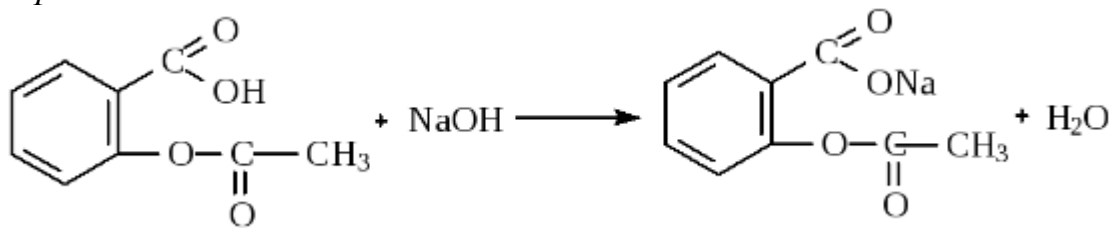
D нітритометричним

E аргентометричним

Пояснення

Для визначення вмісту ацетилсаліцилової кислоти в таблетках можна використати пряме алкаліметричне визначення спиртового розчину субстанції (спирт попередньо нейтралізують і охолоджують до 8-10°C), індикатор – фе-

нолфталейн:



16. Назвіть лікарську речовину, яка не розпадається в кислому середовищі шлунку, а розпадаючись в лужному середовищі кишківника, проявляє фармакологічну дію:

- A** *фенілсаліцилат
- B** дифенгідраміну гідрохлорид (димедрол)
- C** натрію саліцилат
- D** натрію бензоат
- E** натрію гідрокарбонат

Пояснення

Фенілсаліцилат не розпадається у шлунку і не подразнює його слизову оболонку. Препарат гідролізується тільки в лужному середовищі кишківника із виділенням натрієвих солей кислоти саліцилової (надає деяку жарознижувальну та протизапальну дію) і фенолу (пригнічує патогенну мікрофлору кишківника). Так як омилення відбувається повільно, то продукти надходять до організму поступово і не накопичуються у великих кількостях, що забезпечує більш тривалу дію препарату.

17. При визначенні тотожності Фенілсаліцилату [Phenylis salicylas] його спиртовий розчин дав фіолетове забарвлення. З розчином якої сполуки проводилась реакція ідентифікації?

- A** *FeCl₃
- B** CuSO₄
- C** NaOH
- D** NaCl
- E** K₂CO₃

Пояснення

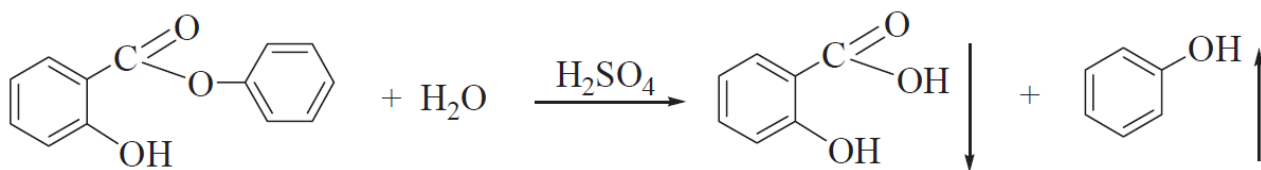
При взаємодії спиртового розчину субстанції з розчином феруму (III) хлориду з'являється фіолетове забарвлення (реакція на фенольний гідроксил)

18. Ідентифікувати фенілсаліцилат можна за запахом фенолу, який утворюється при додаванні до розчину препарату:

- A** *кислоти сірчаної
- B** калію гідроксиду
- C** натрію хлориду
- D** міді сульфату
- E** калію хлориду

Пояснення

При додаванні до фенолсаліцилату концентрованої сульфатної кислоти і води відчувається запах фенолу:



19. Провізору-аналітику необхідно визначити показник заломлення метилсаліцилату. Який прилад він повинен для цього використовувати?

- A *рефрактометр
- B поляриметр
- C потенціометр
- D полярограф
- E спектрофотометр

Пояснення

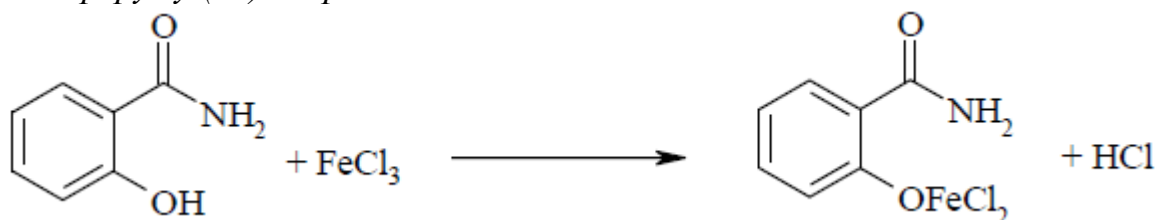
Метилсаліцилат являє собою безбарвну або жовтувату рідину з сильним характерним ароматичним запахом. Для ідентифікації препарату визначають показник заломлення $n_D^{20}=1,535-1,538$. Прилад, за допомогою якого визначають показник заломлення, називається рефрактометр. Якщо немає інших вказівок у відповідній монографії, визначення показника заломлення проводять при температурі $20 \pm 0,5^\circ\text{C}$ і довжині хвилі D спектру випромінювання натрію ($\lambda=589,3\text{ нм}$).

20. Для ідентифікації саліциламиду – нестероїдного протизапального засобу з групи саліцилатів – використовують реагент:

- A * Феруму (III) хлорид
- B Етанол 96%
- C Аргентуму нітрат
- D Натрію тіосульфат
- E Амонію хлорид

Пояснення

Саліциламід містить у структурі фенольний гідроксил, який виявляють реакцією з феруму (III) хлоридом:



21. Амоніак, який утворився в результаті гідролізу саліциламиду, кількісно визначають за методом:

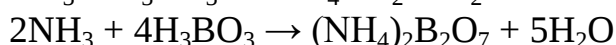
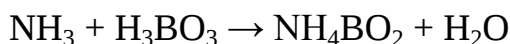
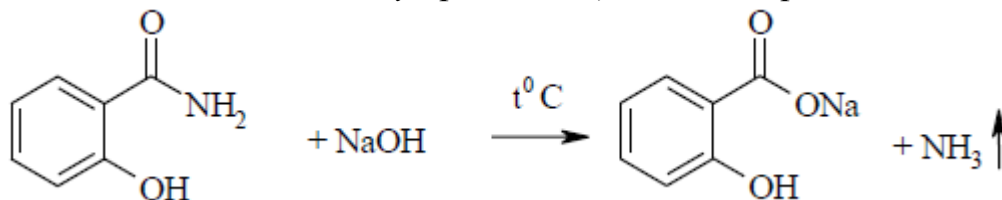
- A *К'ельдаля
- B Фольгарда
- C Мора

Д Фаянса

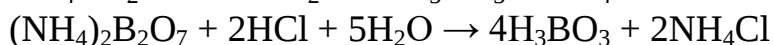
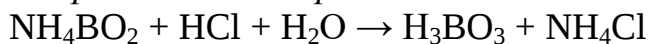
Е алкаліметрії по Серенсену

Пояснення

Для кількісного визначення саліциламід у використовують спрощений метод визначення нітрогену після мінералізації сульфатною кислотою (метод К'ельдаля): після розкладання препарату лугом при нагріванні виділяється амоніак, який відганяють у приймач, що містить розчин кислоти борної:



Зібраний відгін титрують розчином кислоти хлористоводневої за змішаним індикатором (суміш метилового червоного і метиленового синього). Паралельно проводять контрольний дослід.



22. Оксафенамід [Oxaphenamidum, Osalmid] одержують з фенілсаліцилату:

А *конденсацією фенілсаліцилату з *n*-амінофенолом

В окисненням фенілсаліцилату

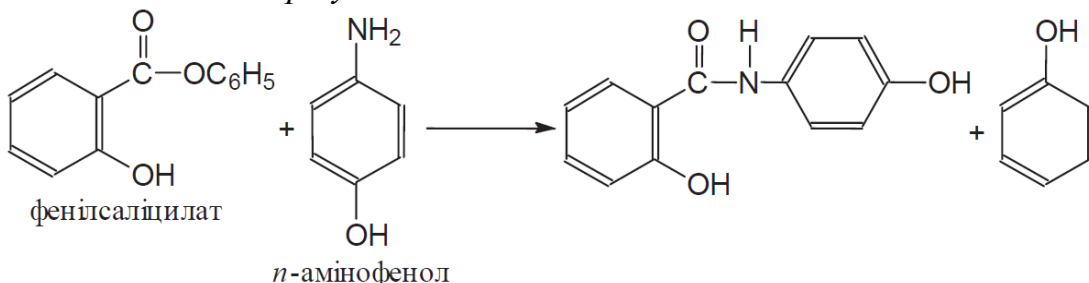
С конденсацією фенілсаліцилату з толуолом

Д окисленням фенілсаліцилату

Е конденсацією фенілсаліцилату з бензолом

Пояснення

Суміш пара-амінофенолу і фенілсаліцилату нагрівають до 190°C при перемішуванні. Фенол, який утворився, відганяють у приймач, що містить 20% розчин луку. Після відгону фенолу реакційну масу охолоджують до 120-130°C, додають 2-пропанол і підкисляють кислотою хлористоводневою. Отриманий пара-оксифенілсаліциламід очищують активованим вугіллям і перекристалізують з ізоамілового спирту



35. Наявність іонів бісмуту в дерматолі підтверджують реакцією в кислому середовищі з:

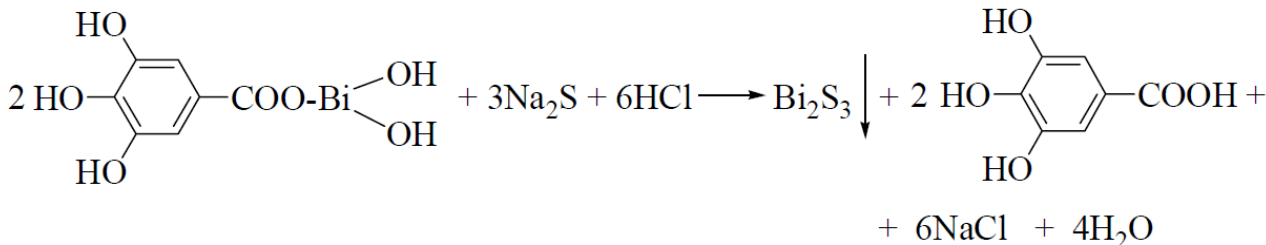
А *натрію сульфідом

В амонію оксалатом

- С барію хлоридом
 D срібла нітратом
 Е калію нітратом

Пояснення

При збовтуванні субстанції з сумішшю розведеною хлористоводневою кислоти, води і розчину натрію сульфіді з'являється коричнево-чорний осад:



36. Хімік ВТК фармацевтичного підприємства визначає середню масу таблеток кислоти ацетилсаліцилової однієї серії. Для цього він повинен зважити:

- A *20 таблеток
 B 100 таблеток
 C 5 таблеток
 D 50 таблеток
 E 30 таблеток

Пояснення

Згідно розділу ДФУ 2.9.5. "Однорідність маси для одиниці дозованого лікарського засобу" відбирають 20 одиниць дозованого лікарського засобу, зважують кожну окремо і розраховують середню масу. Лікарський засіб витримує випробування, якщо не більше двох індивідуальних мас відхиляються від середньої маси на величину, що перевищує значення, вказане в ДФУ. При цьому жодна індивідуальна маса не повинна відрізнятися від середньої маси на величину, яка в два рази перевищує значення вказане в ДФУ.

Тема 4.

Лікарські речовини – похідні ароматичних амінокислот

1. Бензокаїн (Анестезин) – лікарський засіб, який належить до класу:

- A *Естерів ароматичних амінокислот
 B Ароматичних кетонів
 C Амідів ароматичних амінокислот
 D Ароматичних аміноальдегідів
 E Амідів ароматичних сульфокислот

2. Бензокаїн (анестезин) відноситься до речовин з місцевоанестезуючою активністю і є похідним:

- A *n-амінобензойної кислоти
 B n-аміносаліцилової кислоти
 C n-амінобензолсульфокислоти
 D n-хлорбензойної кислоти

E *p*-амінофталевої кислоти

3. Прокаїну гідрохлорид застосовується як місцевоанестезуючий засіб і є похідним:

A **n*-амінобензойної кислоти

B ацетилсаліцилової кислоти

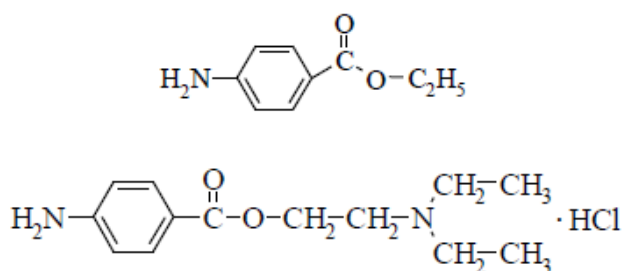
C сульфанілової кислоти

D бензойної кислоти

E нікотинової кислоти

Пояснення

Бензокаїн (анестезин) і прокаїну гідрохлорид (новокаїн) відносяться до класу складних ефірів (естерів) ароматичних амінокислот – є похідними *p*-амінобензойної кислоти і етилового спирту або діетиламіноетанолу відповідно:



4. Яка з нижченаведених сполук є вихідною речовиною для синтезу анестезину

A **p*-нітротолуол

B *o*-нітротолуол

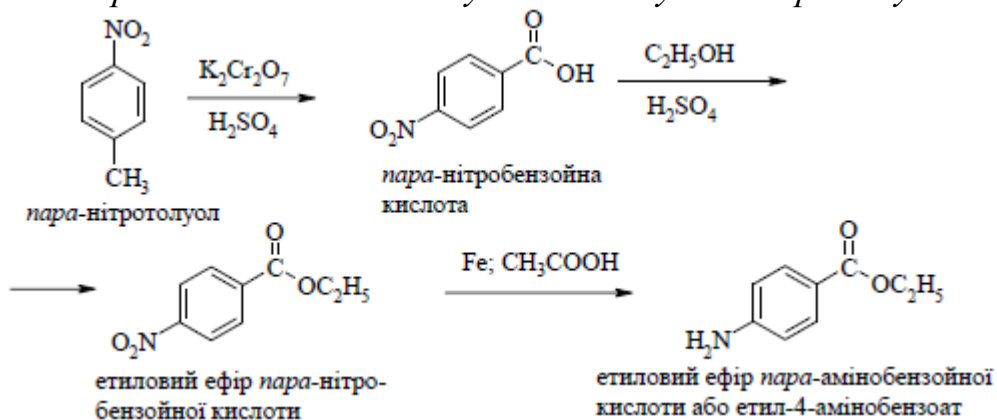
C *m*-амінофенол

D *o*-ксилол

E *m*-крезол

Пояснення

Вихідною речовиною для синтезу анестезину є *p*-нітротолуол:



5. Прокаїну гідрохлорид (новокаїн) можна синтезувати з:

A **para*-нітробензойної кислоти

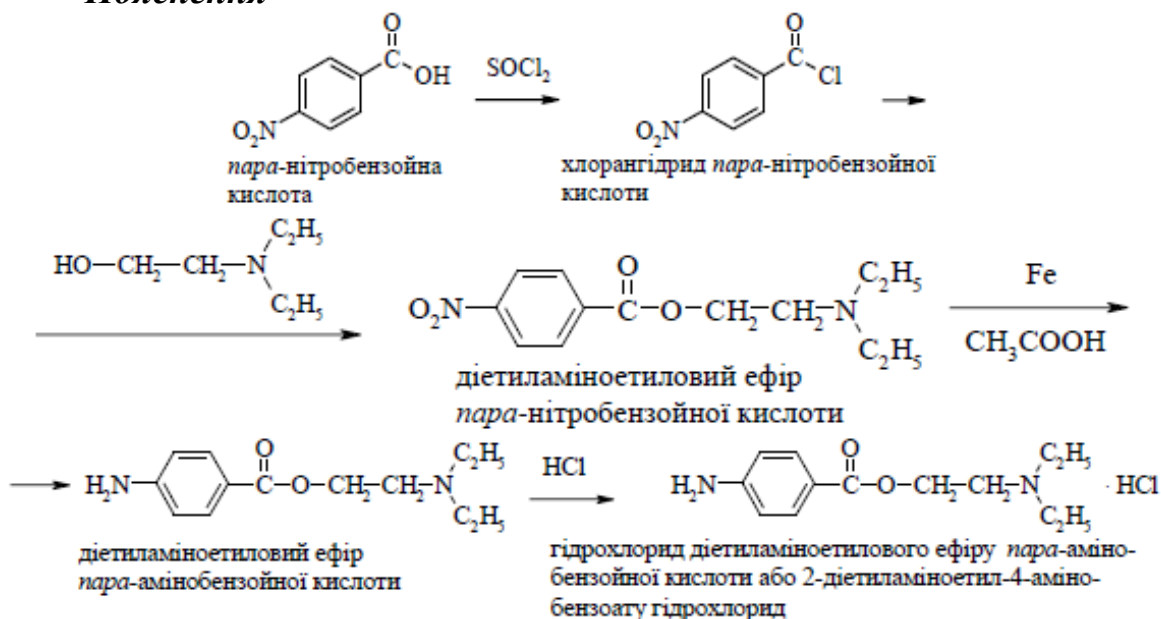
B *ortho*-нітробензойної кислоти

С мета-нітробензойної кислоти

D бензойної кислоти

E саліцилової кислоти

Пояснення



6. Прокаїну гідрохлорид одержують реакцією переестерифікації в присутності алкоголяту натрію з:

A *бензокаїну (анестезину)

B резорцину

С кислоти саліцилової

D бензолу

E тримекаїну

7. Фармацевтична хімія вивчає способи одержання лікарських засобів. При взаємодії анестезину з β -діетиламіноетанолом у присутності натрію етилату з наступним підкисленням кислотою хлористоводневою отримують:

A *прокаїну гідрохлорид

B прокаїнамідю гідрохлорид

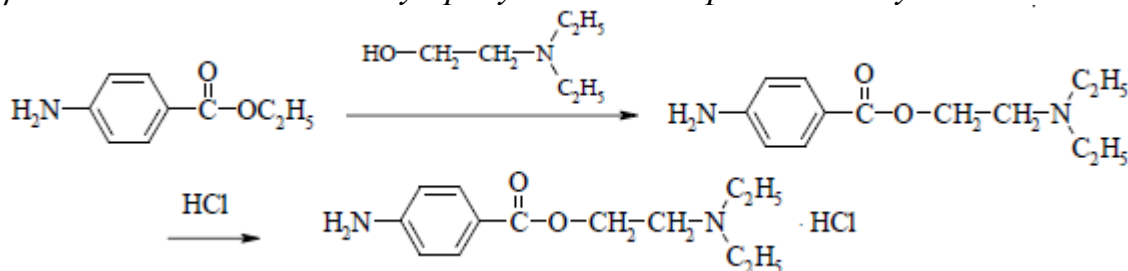
С дикаїн

D ксикаїн

E тримекаїн

Пояснення

Отримують прокаїну гідрохлорид з анестезину реакцією переестерифікації з β -діетиламіноетанолом у присутності натрію етилату:



8. Провізор-аналітик виконує ідентифікацію бензокаїну (анестезину) згідно ДФУ по визначенню:

A *температури плавлення

B кута обертання

C показника заломлення

D температури кипіння

E відносної густини

Пояснення

Температура плавлення – важлива фізична константа, яку використовують для ідентифікації лікарських речовин органічної природи і оцінки їх чистоти. $T_{пл} = 89^{\circ}\text{C}$ до 92°C .

9. При ідентифікації лікарського засобу провізор-аналітик провів реакцію утворення азобарвника. Вкажіть, якому з перерахованих лікарських засобів характерна дана реакція:

A *анестезин (етиловий ефір *n*-амінобензойної кислоти)

B кислота ацетилсаліцилова (саліциловий ефір оцтової кислоти)

C фенілсаліцилат (феніловий ефір саліцилової кислоти)

D хлорпропамід (N-*n*-хлорбензолсульфоніл)-N'-пропілсечовина)

E резорцин (*m*-діоксибензол)

10. Провізор-аналітик підтверджує наявність первинної ароматичної аміногрупи в структурі бензокаїну (анестезину) реакцією утворення:

A *азобарвника

B флуоресцеїну

C індофенолу

D йодоформу

E мурексиду

11. Яка реакція відповідно до вимог ДФУ використовується для ідентифікації субстанції бензокаїну:

A *Діазотування з подальшою взаємодією з лужним розчином бета-нафтолу

B Кислотного гідролізу

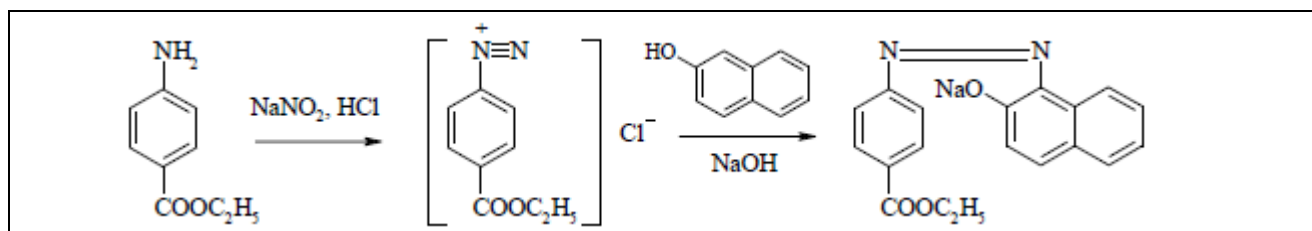
C Осадження солями кальцію

D Осадження важкими металами

E Взаємодія з аміачним розчином срібла нітрату

Пояснення

Для ідентифікації первинної ароматичної аміногрупи в бензокаїні (анестезині) провізор-аналітик використовує кислоту хлористоводневу розведену, розчини натрію нітриту і β -нафтолу лужного:



13. Однією з реакцій ідентифікації прокаїну гідрохлориду (новокаїну) є реакція:

A *на первинну ароматичну аміногрупу

B на альдегідну групу

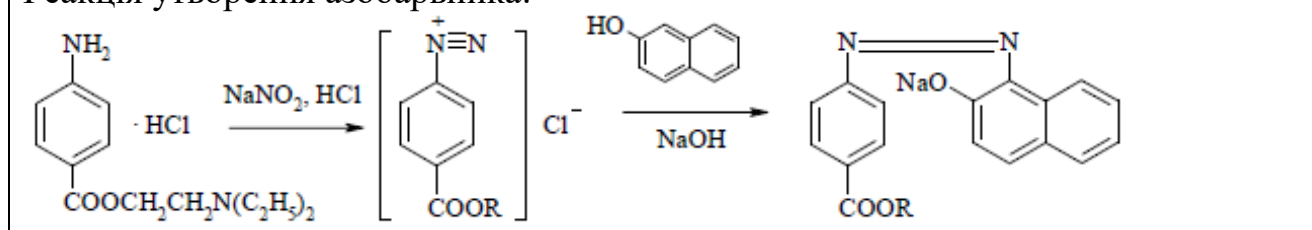
C на сульфат-іони

D на фенольний гідроксил

E на спиртовий гідроксил

Пояснення

Реакція утворення азобарвника:



14. Вкажіть, який набір реактивів використовується провізором-аналітиком для підтвердження наявності первинної ароматичної аміногрупи в структурі натрію *n*-аміносаліцилату:

A натрію нітрит, розчин кислоти хлористоводневої, лужний розчин *бета*-нафтолу

B натрію хлорид, розчин кислоти хлористоводневої, лужний розчин *бета*-нафтолу

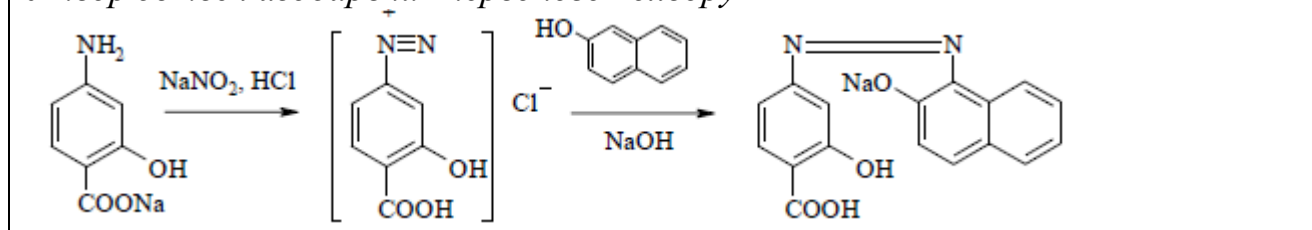
C міді сульфат, розчин кислоти хлористоводневої, розчин фенолу

D натрію нітрит, розчин натрію гідроксиду, лужний розчин *бета*-нафтолу

E розчин натрію тіосульфату, розчин кислоти хлористоводневої, розчин резорцину

Пояснення

Утворюється азобарвник червоного кольору



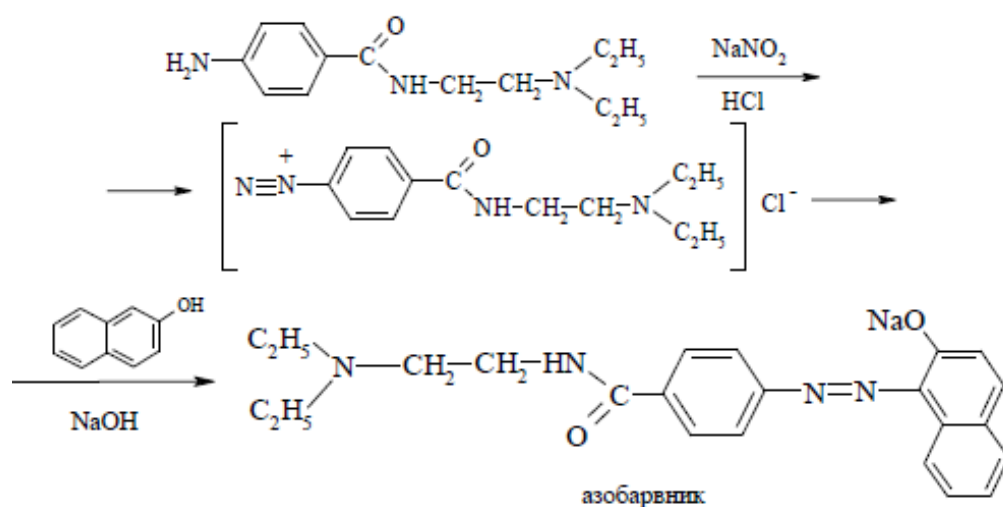
15. Провізор-аналітик виконує ідентифікацію прокаїнамідів гідрохлориду. В результаті реакції азосполучення утворюється азобарвник червоного кольору, що свідчить про наявність в його структурі:

A *первинної ароматичної аміногрупи

B спиртового гідроксилу

- С альдегідної групи
 D фенольного гідроксилу
 E амідної групи

Пояснення



15. Чому при ідентифікації лікарської речовини “Анестезин” провізор-аналітик проводить реакцію з йодом у лужному середовищі?

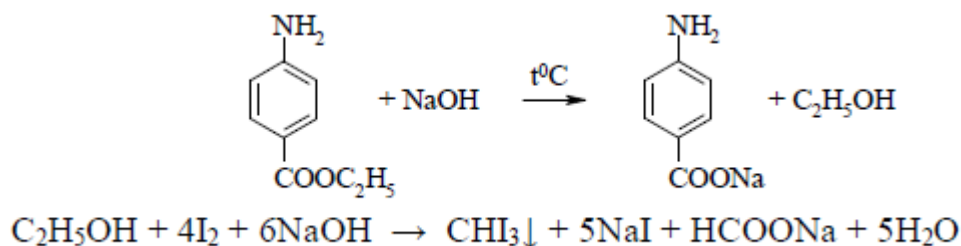
- A *Для визначення етанолу, що утворюється при лужному гідролізі
 B Для визначення первинної ароматичної аміногрупи
 C Для визначення *n*-амінобензойної кислоти
 D Для визначення фенольного радикалу
 E Для визначення альдегідної групи

16. Для ідентифікації етанолу, який виділяється в результаті гідролізу бензокаїну, провізору-аналітику необхідно провести:

- A *йодоформну пробу
 B мурексидну пробу
 C гідроксамову реакцію
 D нінгідринову реакцію
 E талейохінну пробу

Пояснення

При ідентифікації лікарської речовини “Анестезин (бензокаїн)” проводять реакцію з йодом у лужному середовищі для визначення етанолу, який утворюється при лужному гідролізі бензокаїну.



17. Провізор-аналітик ідентифікує бензокаїн (анестезин) за утворенням синьої плями на фільтрувальному папері, просякнутому розчинами натрію нітропрусиду та піперазину гідрату, після нагрівання субстанції з розчином:

A *хром (VI) оксиду

B амонію оксалату

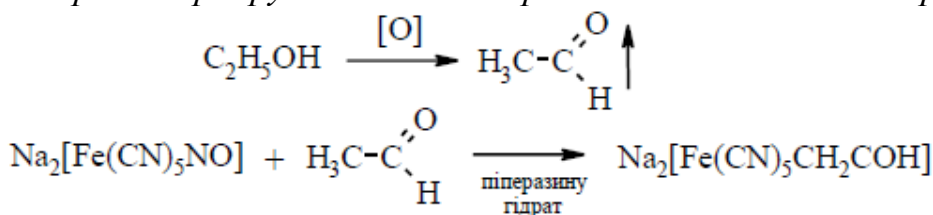
C калію броміду

D натрію гідроксиду

E кислоти хлористоводневої

Пояснення

Реакція на залишок етанолу: субстанцію окиснюють хрому (VI) оксидом і накривають пробірку фільтрувальним папером, змоченим піперазину гідратом і натрію нітропрусидом. Спостерігається блакитне забарвлення:



22. Провізор-аналітик досліджує прокаїну гідрохлорид. При додаванні до речовини, що аналізується, розчину натрію гідроксиду утворюється:

A *масляниста рідина

B білий осад

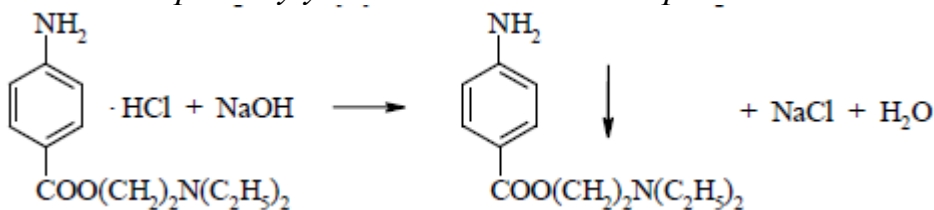
C червоне забарвлення

D жовтий осад

E синє забарвлення

Пояснення

При взаємодії прокаїну гідрохлориду з розчином натрію гідроксиду утворюється основа прокаїну у вигляді маслянистої рідини.



23. При транспортуванні субстанцій прокаїну гідрохлориду та бензокаїну (анестезину) із заводу-виробника було пошкоджене маркування. Проби субстанцій були направлені на аналіз в контрольно-аналітичну лабораторію. Однієї з реакцій, яка дає можливість відрізнити прокаїну гідрохлорид від бензокаїну є реакція ідентифікації:

A *хлоридів

B бромідів

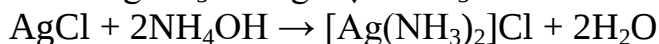
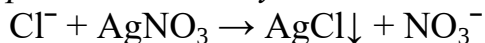
C сульфатів

D нітратів

Е йодидів

Пояснення

За ДФУ субстанція прокаїну гідрохлориду дає характерну реакцію на хлориди. При взаємодії хлоридів з розчином аргентуму нітрату в присутності кислоти нітратної розведеної утворюється білий сирнистий осад, який розчиняється у розчині амоніаку:



Ця реакція дає можливість відрізнити прокаїну гідрохлорид від бензокаїну, який не є хлористоводневою сіллю.

24. Провізор-аналітик КАЛ проводить дослідження лікарських речовин з групи похідних ароматичних амінокислот. За допомогою якого реактиву можна відрізнити прокаїнамід гідрохлорид від прокаїну гідрохлориду?

А *амонію ванадату

В водню пероксиду

С хлораміну

Д кислоти азотної

Е натрію нітриту

25. Прокаїнамід гідрохлорид (новокаїнамід) можна відрізнити від прокаїну гідрохлориду (новокаїну) за допомогою реактиву:

А *амонію ванадату

В амонію хлориду

С амонію гідроксиду

Д аргентуму нітрату

Е бромної води

Пояснення

Для прокаїнамід гідрохлориду характерна реакція з амонію ванадатом (NH_4VO_3), що дозволяє відрізнити прокаїнамід гідрохлорид від прокаїну гідрохлориду. Реакцію проводять при нагріванні в присутності кислоти сульфатної концентрованої. Спостерігається вишнево-червоне забарвлення (на відміну від прокаїну гідрохлориду).

26. Який із лікарських препаратів буде реагувати з натрію нітритом у кислому середовищі з утворенням N-нітрозопохідного?

А *дикаїн

В натрію *n*-аміносаліцилат

С бензокаїн

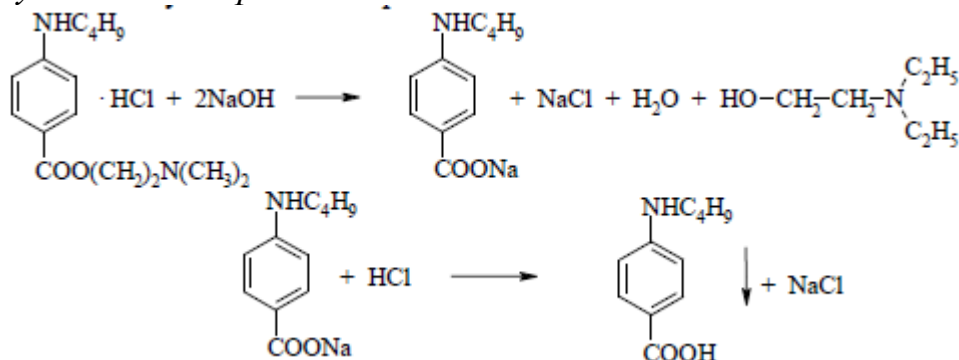
Д прокаїну гідрохлорид

Е прокаїнамід гідрохлорид

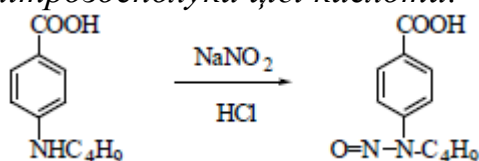
Пояснення

Після лужного гідролізу і подальшого підкислення реакційної суміші утворюється білий осад *n*-бутиламінобензойної кислоти, який розчиняється в надлиш-

ку кислоти хлористоводневої:



До одержаного розчину додають розчин натрію нітриту – випадає осад N-нітрозосполуки цієї кислоти:



27. Провізор-аналітик проводить кількісне визначення бензокаїну (анестезину) згідно ДФУ методом:

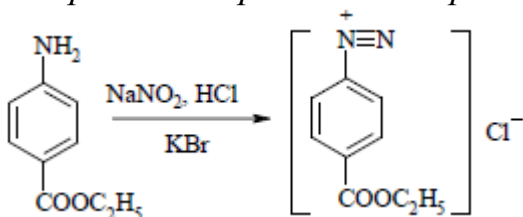
- A *нітритометрії
- B перманганатометрії
- C комплексонометрії
- D ацидиметрії
- E алкаліметрії

28. Провізор-аналітик визначає кількісний вміст бензокаїну (анестезину) згідно ДФУ методом нітритометрії. Титрованим розчином в цьому методі є розчин:

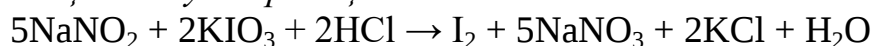
- A *натрію нітриту
- B амонію тіоціанату
- C калію перманганату
- D кислоти хлористоводневої
- E натрію гідроксиду

Пояснення

Бензокаїн можна кількісно визначити методом нітритометрії, оскільки в структурі субстанції присутня первинна ароматична аміногрупа. Діазотування проходить в присутності каталізатору – калію броміду, індикатори нейтральний червоний або тропеолін 00 в суміші з метиленовим синім:



У разі використання зовнішнього індикатора – йодкрохмального паперу, має місце наступна реакція:

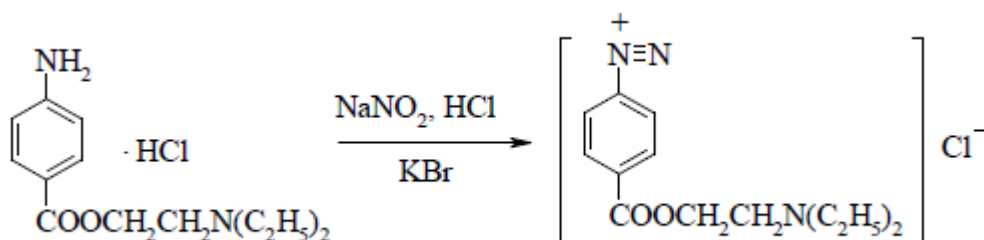


29. Провізор контрольно-аналітичної лабораторії досліджує субстанцію прокаїну гідрохлориду відповідно до вимог ДФУ. Яким методом ДФУ рекомендує визначати кількісний вміст цього препарату?

- A *нітритометрії
- B броматометрії
- C ацидиметрії
- D алкаліметрії
- E комплексонометрії

Пояснення

Молекула прокаїну гідрохлориду містить первинну ароматичну аміногрупу, тому кількісне визначення можна проводити методом нітритометрії, використовуючи як титрант розчин натрію нітриту. Каталізатор – калію бромід, індикатор нейтральний червоний або тропеолін 00 в суміші з метиленовим синім:

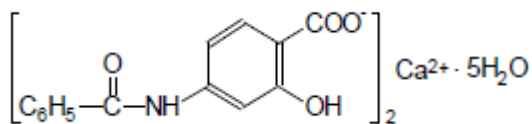


30. При сертифікації субстанції бепаску хімік-аналітик повинен ідентифікувати катіон:

- A *кальцію
- B калію
- C натрію
- D заліза (III)
- E магнію

Пояснення

Субстанція Бепаск дає реакції на іон кальцію (після попереднього нагрівання препарату в кислоті хлористоводневій розв.).



n-Бензоїламіносаліцилат кальцію

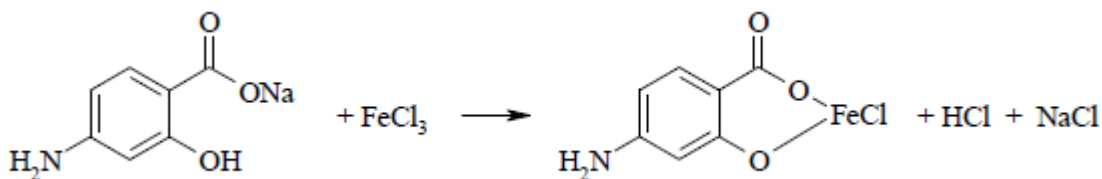
31. Аналітик контрольно-аналітичної лабораторії виконує експрес-аналіз натрію *пара*-аміносаліцилату. Наявність фенольного гідроксилу підтверджується реакцією з розчином:

- A *FeCl₃
- B NH₃
- C AgNO₃
- D K₃[Fe(CN)₆]

Е Концентрованої HNO_3

Пояснення

Наявність фенольного гідроксилу підтверджують реакцією з феруму (III) хлоридом:



32. Лікарський препарат “Бепаск” [Verascum] містить у своєму складі катіони кальцію. Назвіть метод придатний для його кількісного визначення після попередньої мінералізації:

А *комплексометрія

В алкаліметрія

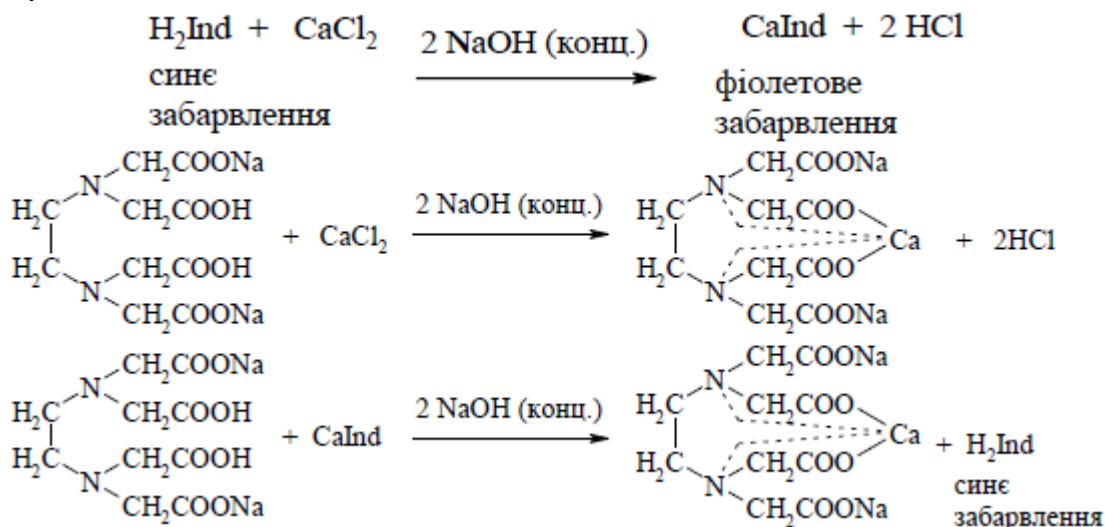
С ацидиметрія

Д аргентометрія

Е перманганатометрія

Пояснення

Так як в структурі субстанції присутній іон Ca^{2+} , то для кількісного визначення можна використати метод комплексометрії, після попереднього спалювання і прожарювання субстанції в муфелі. Титрант – розчин натрію едета-ту.



33. Утворення білого об’ємного кристалічного осаду у результаті реакції натрію диклофенаку з реактивом кислоти метоксифенілоцтової свідчить про наявність у молекулі досліджуваної речовини:

А *катіону натрію

В ацетат-іону

С нітрит-іону

Д катіону калію

Е хлорид-іону

Пояснення

При взаємодії солей натрію з реактивом метоксифенілоцтової кислоти утворюється об'ємний білий кристалічний осад, який розчиняється в розчині амоніаку розведеного:



38. Для ідентифікації натрієвої солі мефенамінової кислоти провізору-аналітику контрольно-аналітичної лабораторії слід використати наступний реактив:

A *розчин нітриту натрію

B розчин натрію гідроксиду

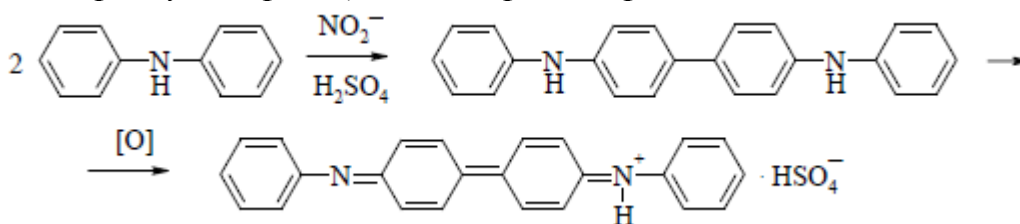
C розчин літію карбонату

D розчин магнію сульфату

E розчин амонію сульфід

Пояснення

Фрагмент дифеніламіну в структурі натрієвої солі мефенамінової кислоти підтверджують реакцією з натрію нітритом:



Тема 5.

Лікарські речовини – амідовані похідні ароматичних сульфокислот

1. Кількісне визначення хлораміну [Chloraminum] згідно ДФУ проводять методом:

A *йодометрії

B йодохлорометрії

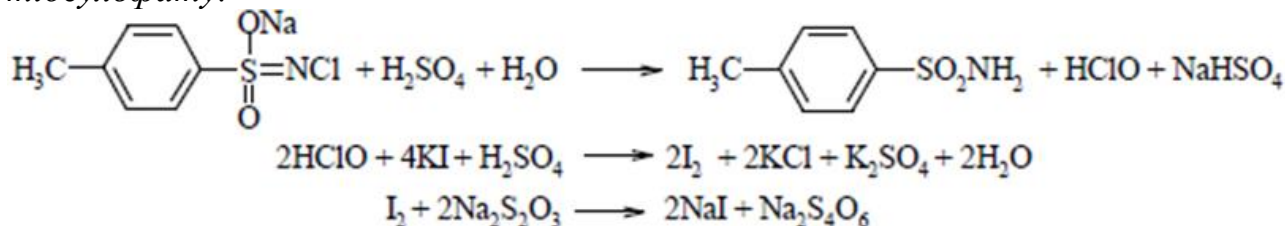
C йодатометрії

D аргентометрії

E перманганатометрії

Пояснення

Фармакопейний метод кількісного визначення хлораміну – непряма йодометрія в присутності H_2SO_4 і KI . Після кислотного гідролізу субстанції, HClO , що утворилася, окиснює йодид іони до йоду, який титрують розчином натрію тіосульфату.

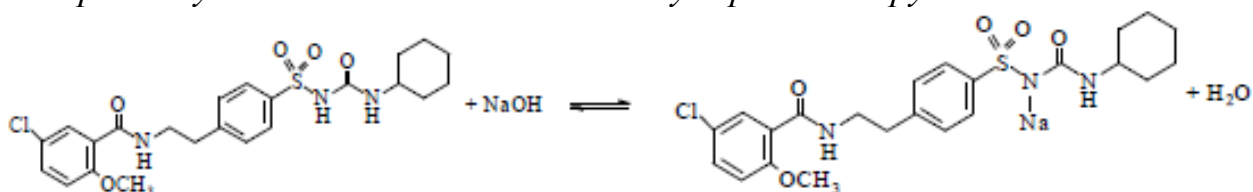


2. У контрольно-аналітичну лабораторію на аналіз поступила субстанція глібенкламід. Відповідно до вимог ДФУ кількісний вміст глібенкламід визначають методом:

- A *алкаліметрії
- B ацидиметрії
- C йодометрії
- D броматометрії
- E йодохлорометрії

Пояснення

Фармакопейний метод кількісного визначення глібенкламід – алкаліметрія. Використовують кислотні властивості сульфамідної групи.



Тема 6.

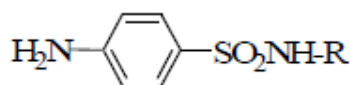
Лікарські речовини – похідні амідів сульфанілової кислоти

1. Сульфадимезин, етазол, уросульфам застосовуються як хіміотерапевтичні лікарські засоби. Вони є похідними:

- A *аміду сульфанілової кислоти
- B амід бензойної кислоти
- C амід саліцилової кислоти
- D амід барбітурової кислоти
- E амід нікотинової кислоти

Пояснення

Сульфадимезин, етазол і уросульфам є похідними амідів сульфанілової кислоти загальної формули:

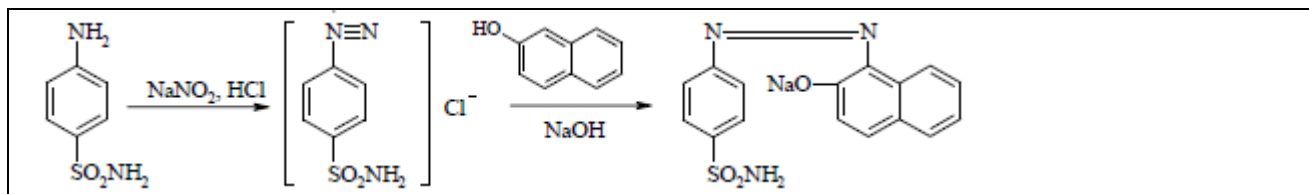


2. Для ідентифікації стрептоциду, сульфацилу-натрію, норсульфазолу, сульфадимезину слід провести реакцію:

- A *утворення азобарвника
- B утворення флуоресцеїну
- C утворення мурексиду
- D утворення йодоформу
- E утворення нафтохінону

Пояснення

Сульфаніламід, що містить первинну ароматичну аміногрупу ідентифікують за реакцією утворення азобарвника:

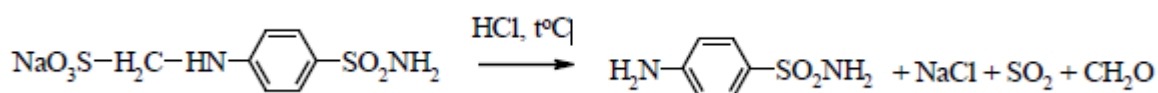


3. Сульфаніламідні лікарські засоби вступають у реакцію діазотування з наступним азосполученням. Для якої лікарської речовини це дослідження вимагає проведення попереднього гідролізу?

- A *стрептоцид розчинний
- B сульфацил-натрій
- C сульгін
- D етазол
- E сульфадиметоксин

Пояснення

Після кислотного гідролізу стрептоциду розчинного вивільняється первинна ароматична аміногрупа, яка дає реакцію діазотування з наступним азосполученням.



4. Утворення азобарвника червоного кольору свідчить про наявність в молекулі сульфадимезину

- A *первинної ароматичної аміногрупи
- B альдегідної групи
- C естерної групи
- D кетогрупи
- E нітрогрупи

Пояснення

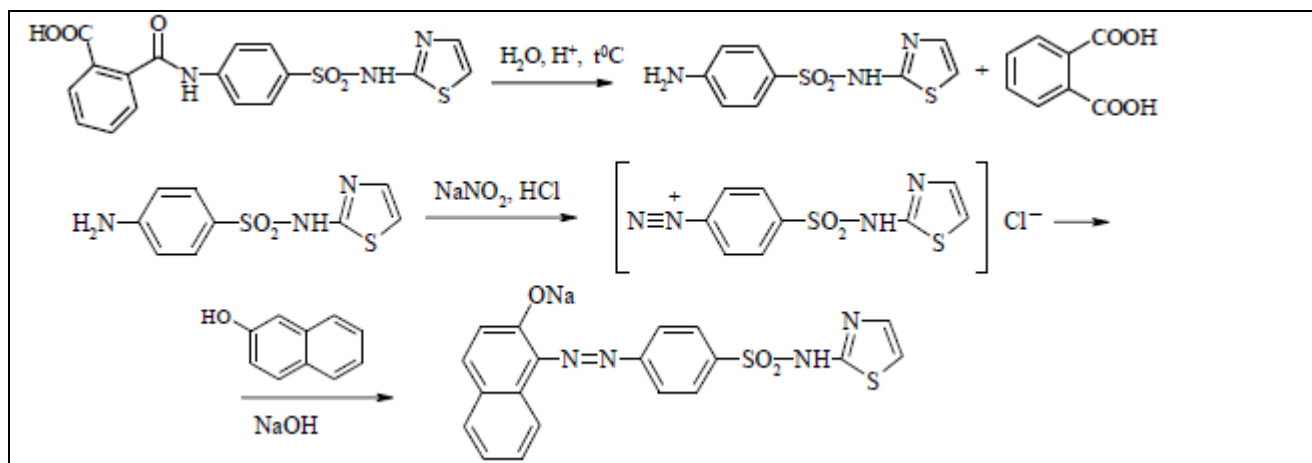
Сульфадимезин містить первинну ароматичну аміногрупу, яку ідентифікують за реакцією утворення азобарвника червоного кольору

5. Однією з реакцій ідентифікації сульфаніламідів є реакція утворення азобарвників. Який з наведених препаратів утворює азобарвник тільки після попереднього кислотного гідролізу?

- A *фталазол
- B стрептоцид
- C сульфален
- D сульфазин
- E норсульфазол

Пояснення

Після кислотного гідролізу фталазолу вивільняється первинна ароматична аміногрупа, яка дає реакцію діазотування з наступним азосполученням.

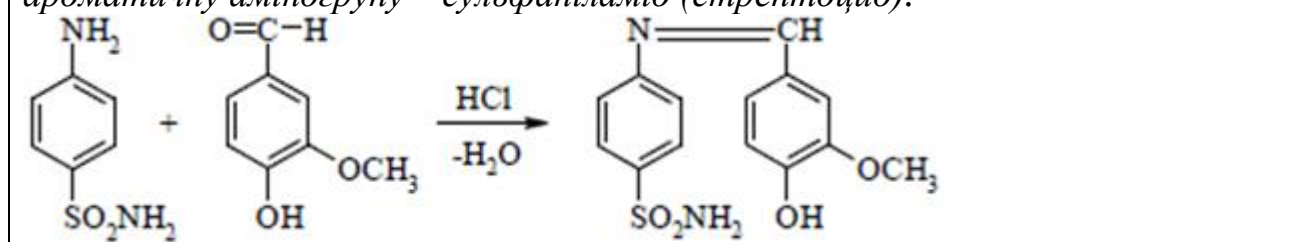


6. При ідентифікації лікарського засобу провізор-аналітик Державної інспекції по контролю за якістю лікарських засобів проводить лігнінову пробу. Вкажіть цей лікарських засіб:

- A** *сульфаніламід (стрептоцид)
- B** метіонін
- C** кислота аскорбінова
- D** метамізолу натрієва сіль
- E** кортизону ацетат

Пояснення

Лігнінову пробу дають лікарські засоби, що містять у своєму складі первинну ароматичну аміногрупу – сульфаніламід (стрептоцид).



7. Спеціаліст контрольно-аналітичної лабораторії виконує експрес-аналіз етазолу. Наявність первинної ароматичної аміногрупи він підтвердив за допомогою лігнінової проби. Який реактив можна використовувати в цій реакції?

- A** *бензальдегід
- B** бензол
- C** оцтовий ангідрид
- D** піридин
- E** хлороформ

8. Фахівець контрольно-аналітичної лабораторії виконує експрес-аналіз етазолу. Наявність первинної ароматичної аміногрупи він підтвердив за допомогою лігнінової проби. Який реактив можна використовувати в цій реакції?

- A** *небілений папір
- B** бензол
- C** оцтовий ангідрид
- D** піридин

Е хлороформ

Пояснення

Для проведення лігнінової проби використовують небілений папір, що містить лігнін. В результаті кислотного гідролізу лігніну утворюються ароматичні альдегіди, які реагують з первинною ароматичною аміногрупою етазолу з утворенням основ Шифа оранжево-червоного кольору.

9. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію стрептоциду. Наявність сульфур у молекулі препарату можна підтвердити після окиснення кислотою нітратною концентрованою за реакцією з розчином:

А *барію хлориду

В плюмбуму ацетату

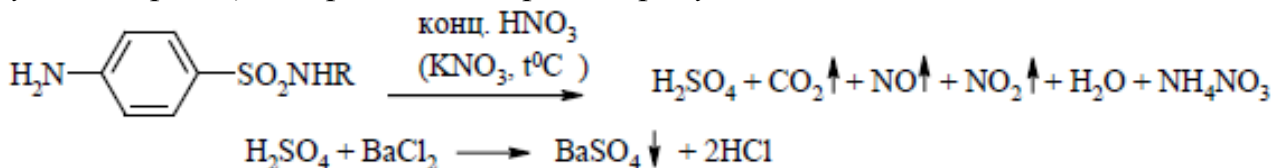
С натрію сульфід

Д натрію сульфату

Е аргентуму нітрату

Пояснення

Наявність сульфур у молекулі стрептоциду можна підтвердити після окиснення кислотою нітратною концентрованою до сульфат-іона, який ідентифікують за реакцією з розчином барію хлориду.



10. При нагріванні сульфамідного препарату з саліциловою кислотою у присутності кислоти сульфатної конц. спостерігається малинове забарвлення. Який лікарський засіб аналізується?

А *стрептоцид розчинний

В стрептоцид

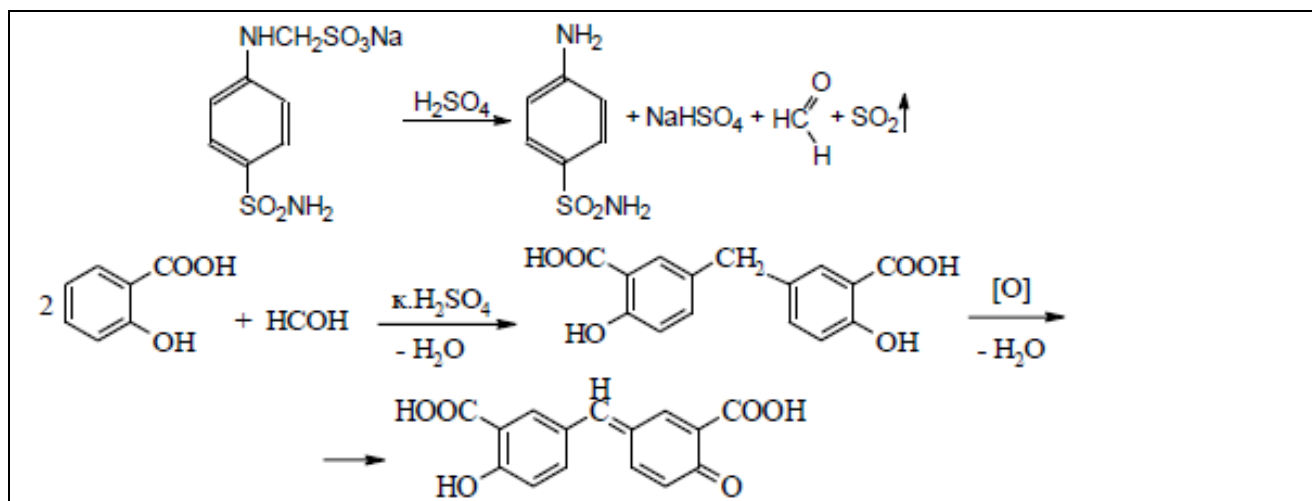
С сульгін

Д етазол

Е фталазол

Пояснення

Стрептоцид розчинний при нагріванні з кислотою сульфатною конц. виділяє формальдегід, який з кислотою саліциловою утворює ауриновий барвник малинового кольору.

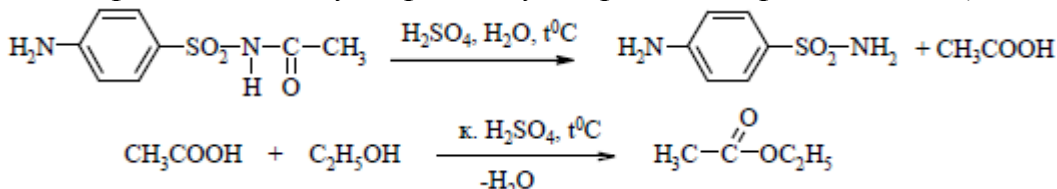


11. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію сульфацетаміду натрію. Згідно ДФУ після нагрівання субстанції зі спиртом в присутності кислоти сірчаної утворюється:

- A** * етилацетат
- B** флуоресцеїн
- C** йодоформ
- D** талейохінін
- E** мурексид

Пояснення

Сульфацетамід містить у своїй молекулі залишок оцтової кислоти, яка виділяється при кислотному гідролізі і утворює зі спиртом етилацетат.

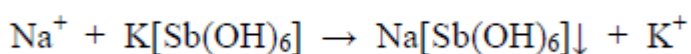


12. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію сульфацетаміду натрію згідно ДФУ за утворенням білого осаду при взаємодії з розчином:

- A** *калію піроантимонату
- B** міді сульфату
- C** заліза (III) хлориду
- D** кальцію хлориду
- E** амонію хлориду

Пояснення

Сульфацетамід містить у своїй молекулі іон натрію, який при взаємодії з розчином калію піроантимонату утворює білий осад.



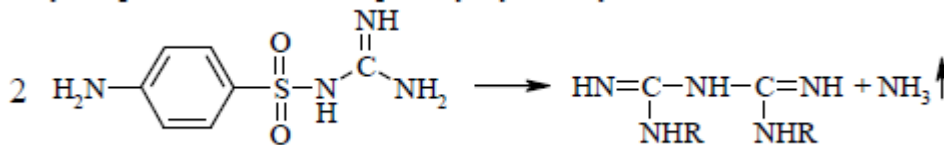
13. В якому з перелічених препаратів після піролізу утворюється амоніак:

- A** *сульгіні

- B** фталазолі
- C** етазолі
- D** норсульфазолі
- E** сульфадимезині

Пояснення

Амоніак утворюється після піролізу сульгіну:

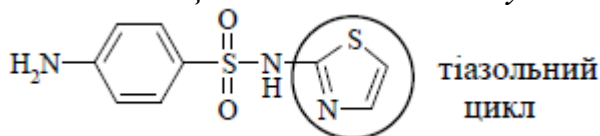


14. Структура якого лікарського засобу містить тіазольний цикл?

- A** *норсульфазол
- B** стрептоцид
- C** сульгін
- D** етазол
- E** сульфадимезин

Пояснення

Тіазольний цикл містить молекула норсульфазолу.

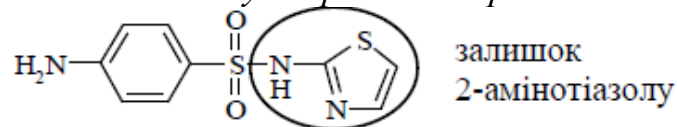


15. При кислотному гідролізі якого лікарського засобу утворюється 2-амінотіазол?

- A** *норсульфазол
- B** етазол
- C** сульфадимезин
- D** сульфален
- E** сульфадиметоксин

Пояснення

2-Амінотіазол утворюється при кислотному гідролізі норсульфазолу.



16. У результаті реакції ідентифікації норсульфазолу з розчином сульфату міді утворився брудно-фіолетовий осад, що обумовлено наявністю в його молекулі:

- A** *сульфамідної групи
- B** карбамідної групи
- C** первинної ароматичної аміногрупи
- D** нітрозогрупи
- E** карбоксильної групи

Пояснення

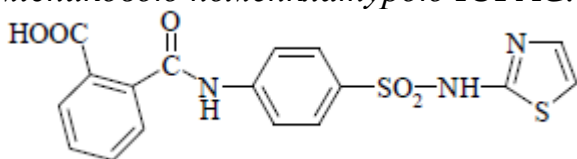
Наявність у структурі норсульфазолу сульфамідної групи дозволяє провести реакцію ідентифікації субстанції з розчином купрум(II) сульфату.

17. Якому сульфаніламідному препарату відповідає хімічна назва 2-[*n*-(*o*-карбоксибензамідо)-бензолсульфамідо]-тіазол?

- A *Фталазол
- B Стрептоцид розчинний
- C Сульфацил-натрій
- D Салазопіридазин
- E Уросульфан

Пояснення

2-[*n*-(*o*-карбоксибензамідо)-бензолсульфамідо]-тіазол – назва фталазолу за замісничковою номенклатурою IUPAC.

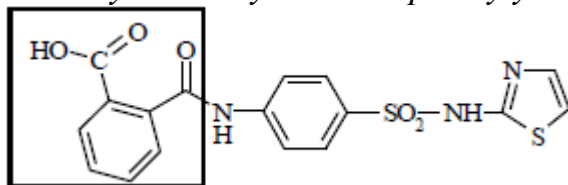


18. В якому лікарському засобі можна ідентифікувати фталеву кислоту після гідролізу?

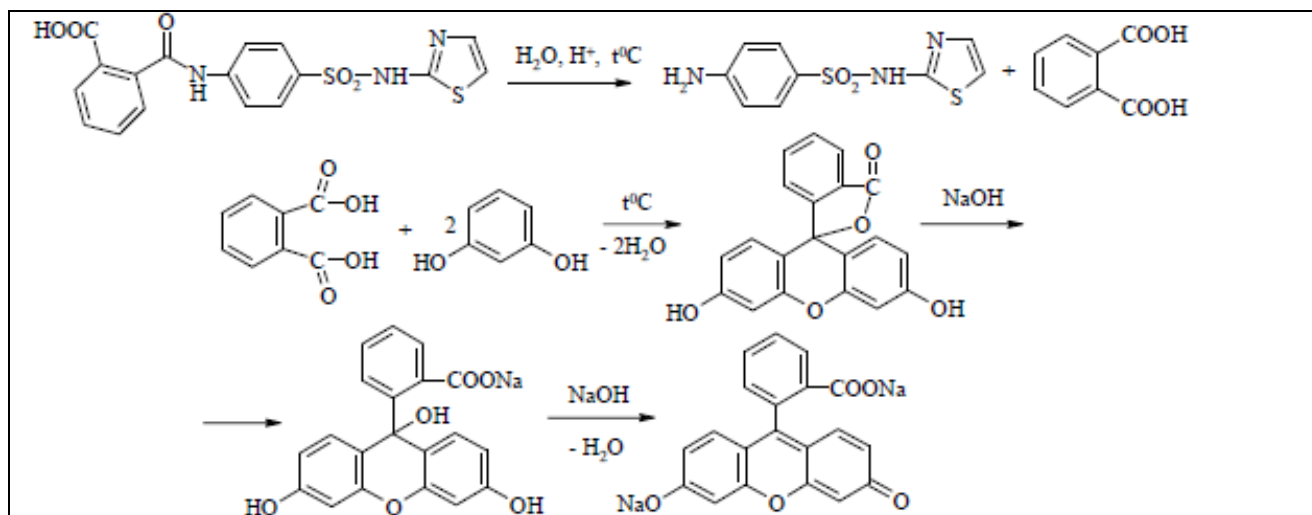
- A *фталазолі
- B сульфазині
- C сульфадиметоксині
- D сульфапіридазині
- E норсульфазолі

Пояснення

Фталеву кислоту після гідролізу утворює фталазол (фталілсульфатіазол).



У результаті кислотного гідролізу фталілсульфатіазолу виділяється фталевий ангідрид, який при нагріванні з резорцином в присутності кислоти сульфатної і при подальшому додаванні розчину натрію гідроксиду і води утворює флуоресцеїн, що має зелену флуоресценцію.



19. Для кількісного визначення сульфаніламідних препаратів застосовують титрування нітритом натрію, тому що їх молекули містять

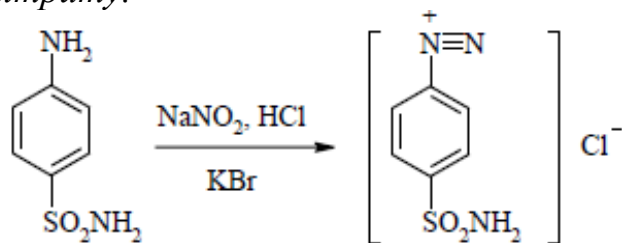
- A *первинну ароматичну аміногрупу
- B альдегідну групу
- C гідроксильну групу
- D карбоксильну групу
- E карбонільну групу

20. Хімік-аналітик контрольно-аналітичної лабораторії при нітритометричному методі кількісного визначення субстанції стрептоциду використовує спосіб фіксації точки кінця титрування за допомогою:

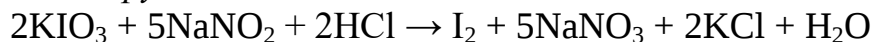
- A *йодкрохмального паперу
- B куркумового паперу
- C сулемового паперу
- D лакмусового паперу
- E універсального індикаторного паперу

Пояснення

Кількісне визначення сульфаніламідних препаратів проводять методом нітритометрії за первинною ароматичною аміногрупою. Титрант – розчин натрію нітриту.



Один із способів фіксування кінця титрування – використання йодкрохмального паперу:



21. Хімік-аналітик контрольно-аналітичної лабораторії при нітритометричному методі кількісного визначення субстанції стрептоциду використовує спосіб фіксації точки кінця титрування за допомогою:

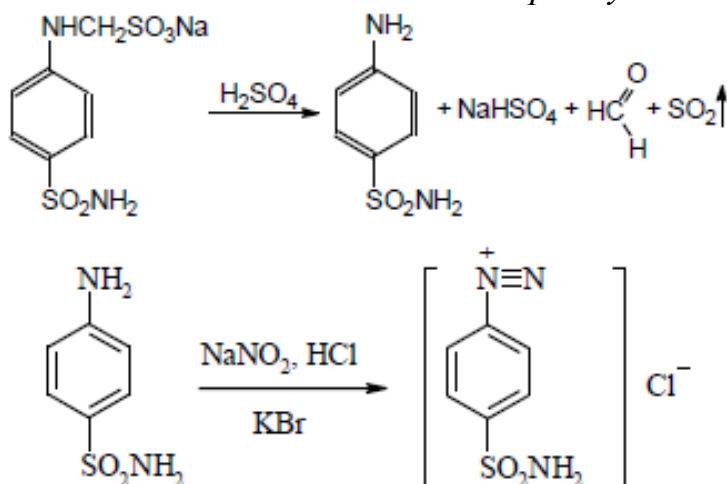
- A** *йодкрохмального паперу
- B** куркумового паперу
- C** сулемового паперу
- D** лакмусового паперу
- E** універсального

22. Кількісний вміст якої з наведених субстанцій лікарських речовин можна визначити методом нітритометрії тільки після попереднього гідролізу?

- A** стрептоцид розчинний
- B** норсульфазол
- C** бензокаїн
- D** дикаїн
- E** прокаїну гідрохлорид

Пояснення

Кількісне визначення сульфаніламідних препаратів проводять методом нітритометрії. Розчином натрію нітриту титрують первинну ароматичну аміногрупу. Стрептоцид розчинний містить заміщену аміногрупу, тому кількісно визначають після кислотного гідролізу:

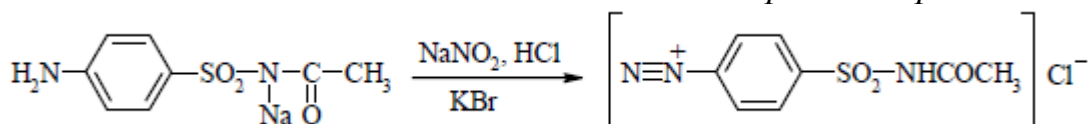


23. Провізор-аналітик визначає кількісний вміст сульфацетаміду натрію згідно ДФУ методом:

- A** *нітритометрії
- B** аргентометрії
- C** комплексонометрії
- D** тіоціанатометрії
- E** алкаліметрії

Пояснення

Сульфацетамід натрію містить первинну ароматичну аміногрупу, тому фармакопейний метод кількісного визначення – нітритометрія.

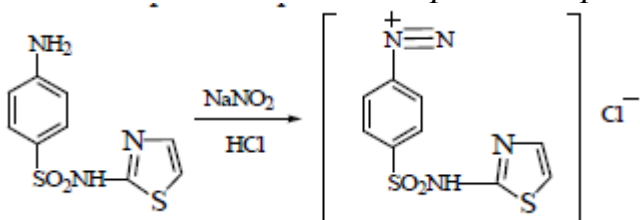


24. Провізор-аналітик проводить кількісне визначення одного з нижченаведених препаратів методом нітритометрії. Вкажіть цей лікарський засіб:

- A *норсульфазол
- B фтивазид
- C анальгін
- D амонію хлорид
- E атропіну сульфат

Пояснення

Норсульфазол містить первинну ароматичну аміногрупу, тому кількісно визначається методом нітритометрії.

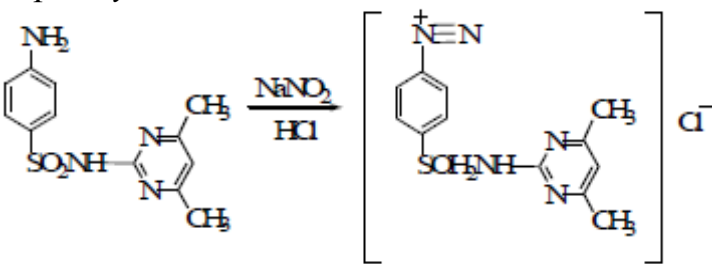


25. Лікарські засоби, що містять первинну ароматичну аміногрупу кількісно визначають методом нітритометрії. Який з наведених препаратів кількісно визначають методом нітритометрії без попереднього кислотного гідролізу?

- A *сульфадимезин
- B фталазол
- C фтазин
- D парацетамол
- E стрептоцид розчинний

Пояснення

Сульфадимезин містить незаміщену первинну ароматичну аміногрупу, тому кількісно визначається методом нітритометрії без попереднього кислотного гідролізу.



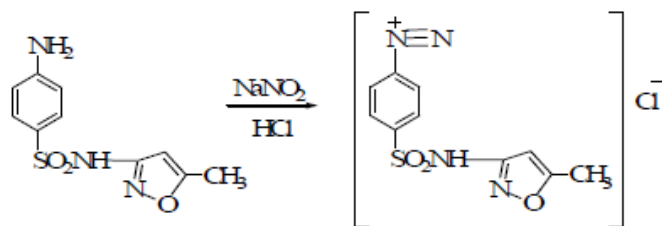
26. Кількісне визначення субстанції “Sulfamethoxazolum” за ДФУ проводять методом:

- A *нітритометрії
- B комплексонометрії
- C ацидиметрії
- D цериметрії
- E перманганатометрії

Пояснення

Сульфаметоксазол містить первинну ароматичну аміногрупу, тому фармако-

пейний метод кількісного визначення – нітритометрія.



27. Провізор-аналітик визначає кількісний вміст фталілсульфатіазолу згідно ДФУ методом:

A *алкаліметрії

B комплексонометрії

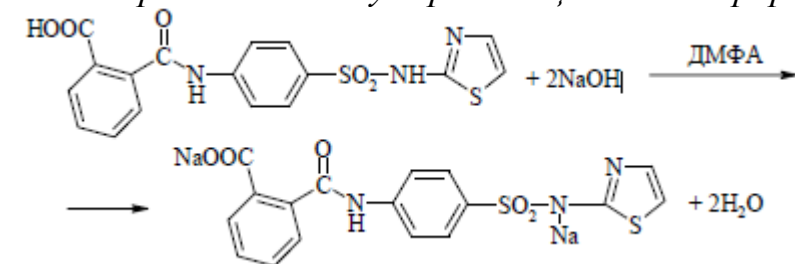
C тіоціанатометрії

D аргентометрії

E цериметрії

Пояснення

Фталілсульфатіазол (фталазол) містить два кислотних центри (карбоксильну і сульфамідну групи), тому фармакопейний метод кількісного визначення – алкаліметрія в неводному середовищі диметилформаміду.



28. В аптеку для реалізації поступив сульфаніламідний препарат бісептол. Які хімічні сполуки є основними складовими частинами цього препарату?

A *сульфаметоксазол, триметоприм

B сульфазин, салазодиметоксин

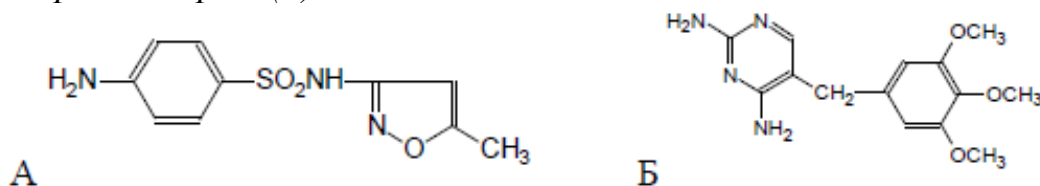
C сульгін, норсульфазол

D фталазол, сульфадимезин

E уросульфан, сульфапіридазин

Пояснення

Основними складовими частинами препарату бісептол є: сульфаметоксазол (A), триметоприм (B).



Змістовий модуль 5. Лікарські речовини – похідні п'ятичленних та шестичленних гетероциклів.

Тема 1.

Лікарські речовини, похідні 5-членних гетероциклів з одним гетероатомом

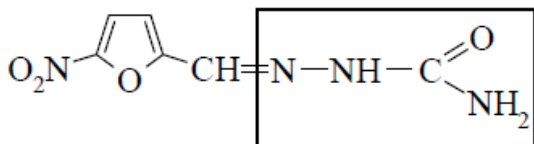
1. Який із лікарських препаратів містить в своїй структурі залишок семікарбазиду:

- A *нітрофурал
- B фурадонін
- C фуразолідон
- D фурагін
- E фуросемід

2. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів перевіряють добро-якісність субстанції лікарського засобу нітрофурал (фурацилін). Хімічна назва цього препарату така:

- A *5-Нітро-2-фуральдегіду семікарбазон
- B 1-(5-Нітрофурфуріліденаміно)імідазолідин-2,4-діон
- C N-(-(2-Фураніділ)-5-фтороурацил
- D 7-нітро-5-феніл-1,3-дигідро-2Н-1,4-бензодіазепін-2-он
- E 1,2-Дифеніл-4-бутилпіразолідиндіон-3,5

Пояснення



залишок семікарбазиду

3. Наявність у структурі нітрофуралу нітрогрупи можна підтвердити за допомогою розчину:

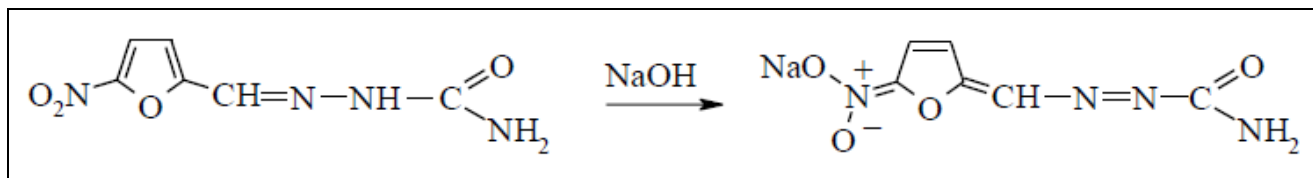
- A *натрію гідроксиду
- B калію перманганату
- C натрію сульфату
- D срібла нітрату
- E барію хлориду

4. Загальним реагентом для ідентифікації препаратів – похідних 5-нітрофурану, при нагріванні з яким спостерігається інтенсивне забарвлення, є:

- A *натрію гідроксид
- B натрію нітропрусид
- C натрію сульфід
- D натрію хлорид
- E натрію сульфат

Пояснення

Загальним реагентом для ідентифікації препаратів – похідних 5-нітрофурану є розчин натрію гідроксиду, при нагріванні з яким спостерігається інтенсивне оранжево-червоне забарвлення:



5. Кількісне визначення субстанції нітрофуралу (фурациліну) проводять спектрофотометричним методом. Розрахувати кількісний вміст провізор-аналітик може після вимірювання:

A *оптичної густини

B показника заломлення

C кута обертання

D pH розчину

E температури плавлення

Пояснення

Спектрофотометричний метод кількісного визначення заснований на визначенні оптичної густини розчину, що аналізується, з використанням приладів спектрофотометрів. Розрахунок вмісту проводять методом стандарту за формулою:

$$X, \% = \frac{A \cdot C_{см.}}{A_{см.}}$$

6. Аналітик КАЛ визначає кількісний вміст нітрофуралу. Який титриметричний метод кількісного визначення він може використати?

A *йодометрії

B перманганатометрії

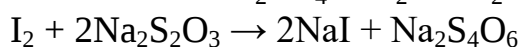
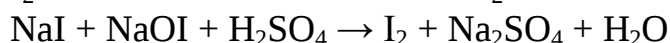
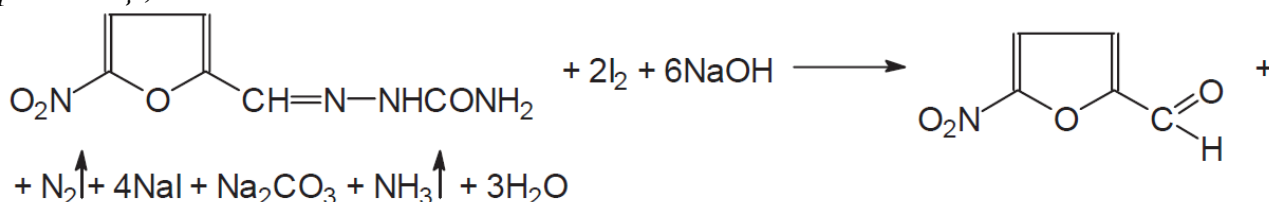
C алкаліметрії

D аргентометрії

E нітритометрії

Пояснення

Вміст нітрофуралу визначають методом зворотної йодометрії в лужному середовищі, $s = 1/2$:

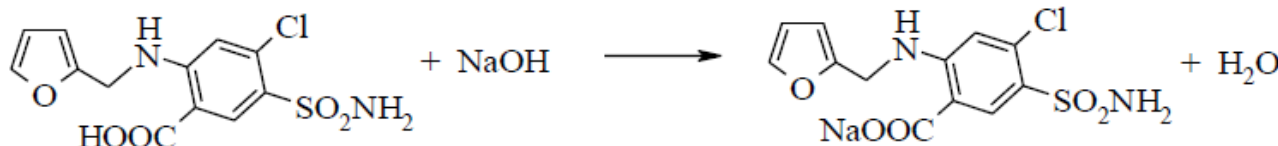


7. В контрольно-аналітичну лабораторію на аналіз поступила субстанція фуросеміду. Кількісне визначення фуросеміду за вимогами ДФУ провізор-аналітик здійснює методом:

- A** *Алкаліметрії у диметилформамідному розчині
- B** Алкаліметрії у водному розчині
- C** Ацидиметрії в ацетоновому розчині
- D** Ацидиметрії у розчині кислоти оцтової льодяної
- E** Нейтралізації у водному середовищі

Пояснення

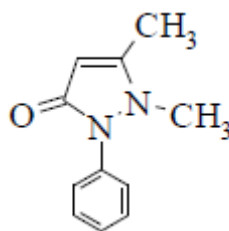
Визначення фурсеміду проводять методом алкаліметрії у присутності диметилформаміду, індикатор – бромтимоловий синій, $s = 1$.



8. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів перевіряють добро-якісність субстанції лікарського засобу феназону (антипірину). Хімічна назва цього препарату така:

- A** *1,5-Диметил-2-феніл-1,2-дигідро-3Н-піразол-3-он
- B** 2-(2-Метил-5-нітро-1Н-імідазол-1-іл)етанол
- C** N(-(2-Фуранідил)-5-флюорурацил
- D** 7-Нітро-5-феніл-1,3-дигідро-2Н-1,4-бензодіазепін-2-он
- E** 5-Нітро-2-фуральдегіду семікарбазон

Пояснення



1,5-Диметил-2-феніл-1,2-дигідро-3Н-піразол-3-он

Тема 2.

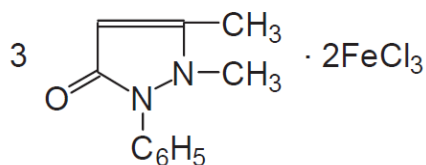
Лікарські речовини, похідні 5-членних гетероциклів з декількома гетероатомами

- 1.** Розчин антипірину при додаванні розчину заліза (III) хлориду забарвлюється у:
 - A** *інтенсивний червоний колір
 - B** інтенсивний синій колір
 - C** яскравий фіолетово-бузковий колір
 - D** темно-бурий колір
 - E** смарагдово-зелений колір
- 2.** Провізор-аналітик проводить ідентифікацію феназону згідно ДФУ за утворенням червоного забарвлення при взаємодії з розчином:
 - A** *заліза (III)хлориду

- В** натрію карбонату
- С** міді сульфату
- Д** кальцію хлориду
- Е** амонію гідроксиду

Пояснення

Розчин антипірину (феназону) від додавання розчину феруму (III) хлориду забарвлюється в інтенсивний червоний колір в результаті утворення комплексу ферипіріну:



3. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію антипірину. При взаємодії з яким реактивом у присутності кислоти хлористоводневої антипірін утворює смарагдово-зелене забарвлення?

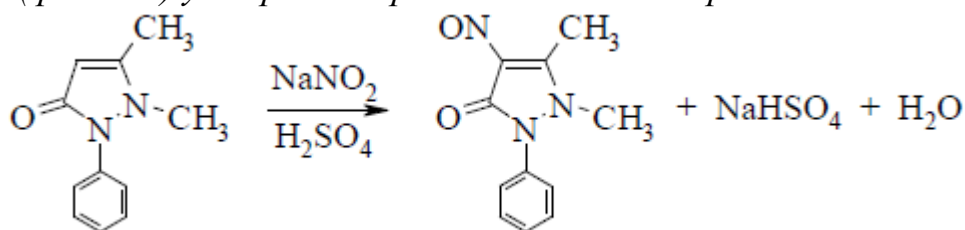
- А** *натрію нітритом
- В** магнію сульфатом
- С** амонію карбонатом
- Д** калію бромідом
- Е** кальцію хлоридом

4. При сертифікації субстанції метамізолу натрієвої солі (анальгіну) хімік-аналітик повинен ідентифікувати катіон:

- А** *натрію
- В** калію
- С** кальцію
- Д** заліза (III)
- Е** магнію

Пояснення

При взаємодії з натрію нітритом в присутності кислоти сульфатної (ДФУ) антипірін (феназон) утворює смарагдово-зелене забарвлення



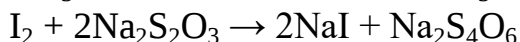
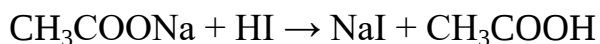
5. Провізор-аналітик визначає кількісний вміст феназону згідно ДФУ методом зворотної йодометрії в присутності індикатора:

- А** *крохмаль
- В** тимолфталейн
- С** тропеолін 00
- Д** фенолфталейн

Е фероїн

Пояснення

Згідно ДФУ в методі зворотної йодометрії як індикатор використовується крохмаль, $s = 1$.



6. На аналіз поступила субстанція метамізолу натрієвої солі (анальгіну). Виберіть метод, за допомогою якого можна визначити кількісний вміст метамізолу натрієвої солі:

А *йодометрії

В ацидіметрії

С алкаліметрії

Д комплексонометрії

Е перманганатометрії

7. Згідно вимог Державної фармакопеї України хімік-аналітик ЦЗЛ визначає вміст анальгіну в розчині для ін'єкцій методом йодометрії. Який індикатор він використовує?

А *крохмаль

В йодкрохмальний папірець

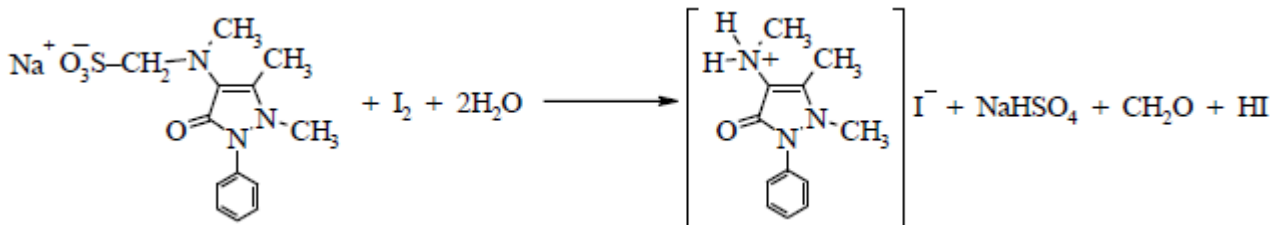
С тропеолін 00

Д фенолфталеїн

Е метиловий червоний

Пояснення

Відповідно до ДФУ вміст анальгіну (метамізолу натрієвої солі) в розчині для ін'єкцій визначають методом прямої йодометрії, індикатор – крохмаль, $s = 1$:



8. Який із перелічених методів використовують для кількісного визначення мерказолілу:

А *алкаліметрія за замісником

В перманганатометрія [зворотне титрування]

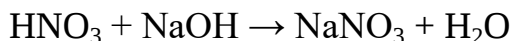
С ацидиметрія [пряме титрування]

Д йодохлорометрія [зворотне титрування]

Е броматометрія

Пояснення

Мерказоліл визначають алкаліметрично за замісником (оскільки атом гідрогену сульфгідрильної групи має слабкі кислотні властивості). Одержують срібну сіль мерказолілу, а еквівалентну кількість кислоти нітратної, що виділилась, відтитровують натрію гідроксидом, індикатор – бромтимоловий синій, $s = 1$:



9. На аналіз одержано речовину, що має хімічну назву: 2-(2-метил-5-нітро-1H-імідазол-1-іл)етанол. Якій лікарській речовині відповідає ця назва?

А *Метронідазол

В Феназон

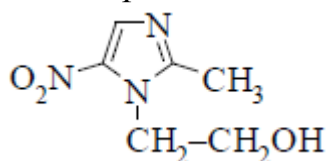
С Нітрофурантоїн

Д Тіотріазолін

Е Клонідину гідрохлорид

Пояснення

Метронідазол



2-(2-Метил-5-нітро-1H-імідазол-1-іл)етанол

10. Підтвердити наявність нітрогрупи в структурі метронідазолу можна після відновлення нітрогрупи до аміногрупи за утворенням:

А *азобарвника

В індофенолу

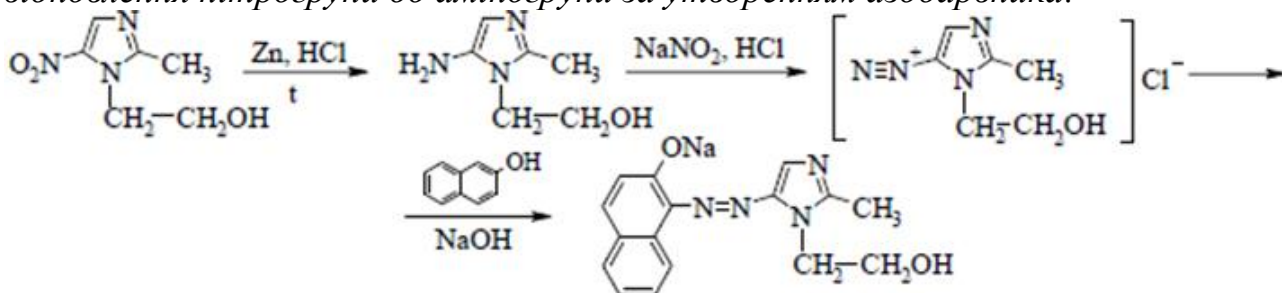
С тіохрому

Д йодоформу

Е мурексиду

Пояснення

Наявність нітрогрупи в структурі метронідазолу можна підтвердити після відновлення нітрогрупи до аміногрупи за утворенням азобарвника:



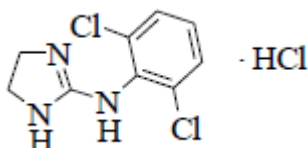
11. Провізор-аналітик виконує ідентифікацію клонідину гідрохлориду. За допомогою якого реактиву можна підтвердити наявність хлорид-іону в досліджуваній речовині?

- A *срібла нітрату
- B калію гідроксиду
- C цинку хлориду
- D магнію сульфату
- E натрію гідрокарбонату

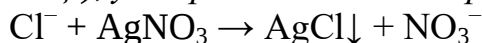
12. Провізор-аналітик підтверджує наявність хлорид-іону в молекулі клонідину гідрохлориду (клофеліну) реакцією зі срібла нітратом. Білий осад, що утворюється, розчиняється в розчині:

- A *аміаку
- B кислоти азотної
- C натрію хлориду
- D формальдегіду
- E натрію гідроксиду

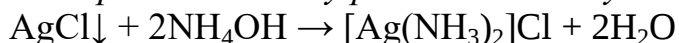
Пояснення



Клонідину гідрохлорид є сіллю кислоти хлористоводневої, тому проводять реакцію на хлориди з розчином аргентуму нітрату (у нітратно-кислому середовищі), утворюється білий сирнистий осад:



Осад розчиняється у розчині амоніаку:



13. Яким методом згідно ДФУ проводять кількісне визначення клонідину гідрохлориду?

- A *алкаліметрія
- B аргентометрія
- C комплексонометрія
- D йодометрія
- E нітритометрія

Пояснення

За вимогами ДФУ кількісне визначення клонідину гідрохлориду за зв'язаною кислотою хлористоводневою проводять методом алкаліметрії, $s = 1$.

Тема 3.

Лікарські речовини, похідні 6-членних гетероциклів з одним гетеро-атомом

1. Однією з хімічних реакцій ідентифікації діетиламіді нікотинової кислоти є реакція виділення діетиламіну, який має характерний запах. Аналітик проводить цю реакцію при кип'ятінні досліджуваної речовини з розчином:

A *натрію гідроксиду

B срібла нітрату

C дифеніламіну

D барію хлориду

E фенолфталеїну

2. У контрольно-аналітичній лабораторії досліджують діетиламід нікотинової кислоти. При нагріванні, з яким реактивом дана речовина утворює діетиламін, що має характерний запах?

A *натрію гідроксидом

B калію бромідом

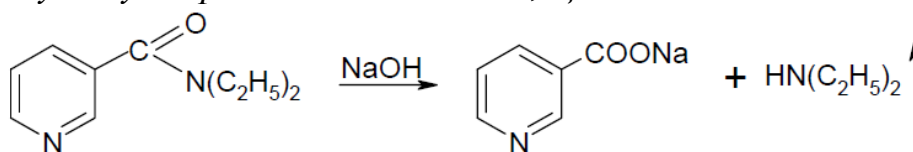
C магнію сульфатом

D натрію хлоридом

E амонію хлоридом

Пояснення

Оскільки діетиламід нікотинової кислоти є заміщеним ациламідом, при його кип'ятінні з лугом утворюється діетиламін, що виявляється за запахом:



3. Кордіамін, який застосовується як стимулятор нервової системи, є:

A *водним розчином діетиламіді нікотинової кислоти

B водним розчином нікотинової кислоти

C водним розчином аміді нікотинової кислоти

D водним розчином гідразиді ізонікотинової кислоти

E водним розчином оксиметиламіді нікотинової кислоти

4. Яка з наведених речовин використовується для приготування кордіаміну?

A *діетиламід нікотинової кислоти

B нікотинамід

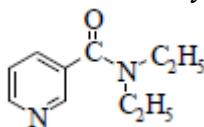
C теобромін

D нікодин

E ізоніазид

Пояснення

Кордіамін є 25% водним розчином діетиламіді нікотинової кислоти:



5. Фармацевтичне підприємство випускає розчин кордіаміну. При проведенні контролю якості хімік-аналітик визначив його кількісний вміст методом рефрактометрії. Для цього він визначив:

A *показник заломлення

B в'язкість

C густину

D інтенсивність поглинання

E кут обертання

Пояснення

Кордіамін є 25% водним розчином діетиламідів нікотинової кислоти, тому вміст визначають методом рефрактометрії. Рефрактометричний метод аналізу заснований на визначенні показника заломлення. Розрахунок вмісту проводять за формулою:

$$X = \frac{(n - n_0) \cdot 1 \text{ мл}}{0,002 \cdot 100}$$

6. Проводячи ідентифікацію ізоніазиду, провізор-аналітик прокип'ятив субстанцію з 2,4-динітрохлорбензолом. У результаті утворилося жовте забарвлення, яке від додавання розчину луку переходить у фіолетове, а потім в бурувато-червоне. Аналітичний ефект реакції пояснюють утворенням похідного альдегіду:

A *глутаконового

B глюконового

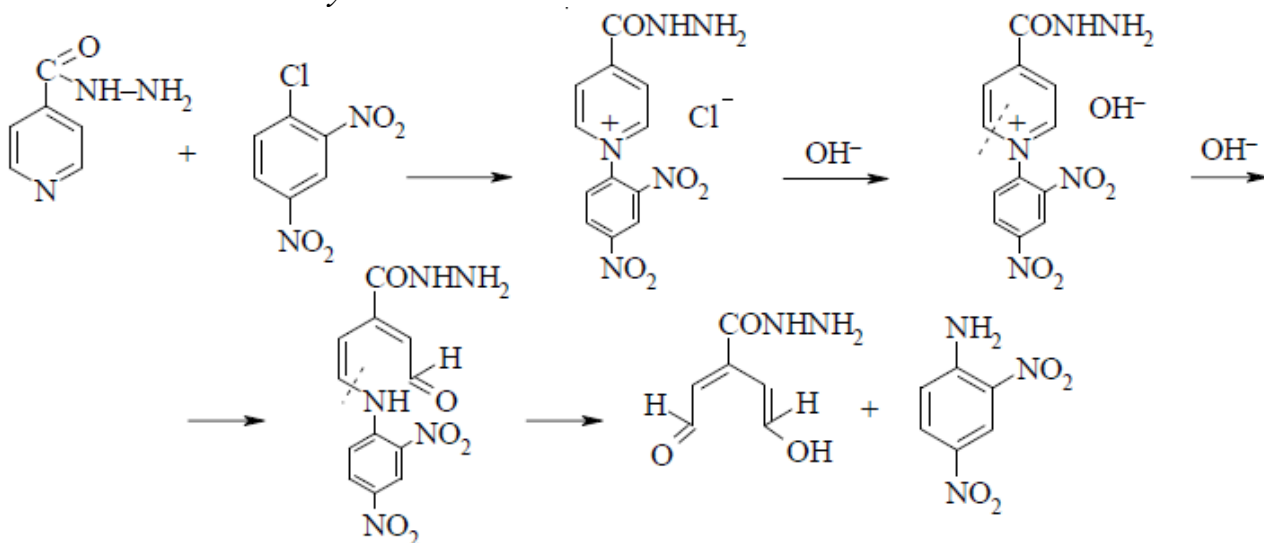
C глютамінового

D гліоксалевого

E гексанового

Пояснення

Ізоніазид містить у своїй структурі піридиновий цикл, який виявляють груповою реакцією з 2,4-динітрохлорбензолом, при цьому утворюється похідне глутаконового альдегіду

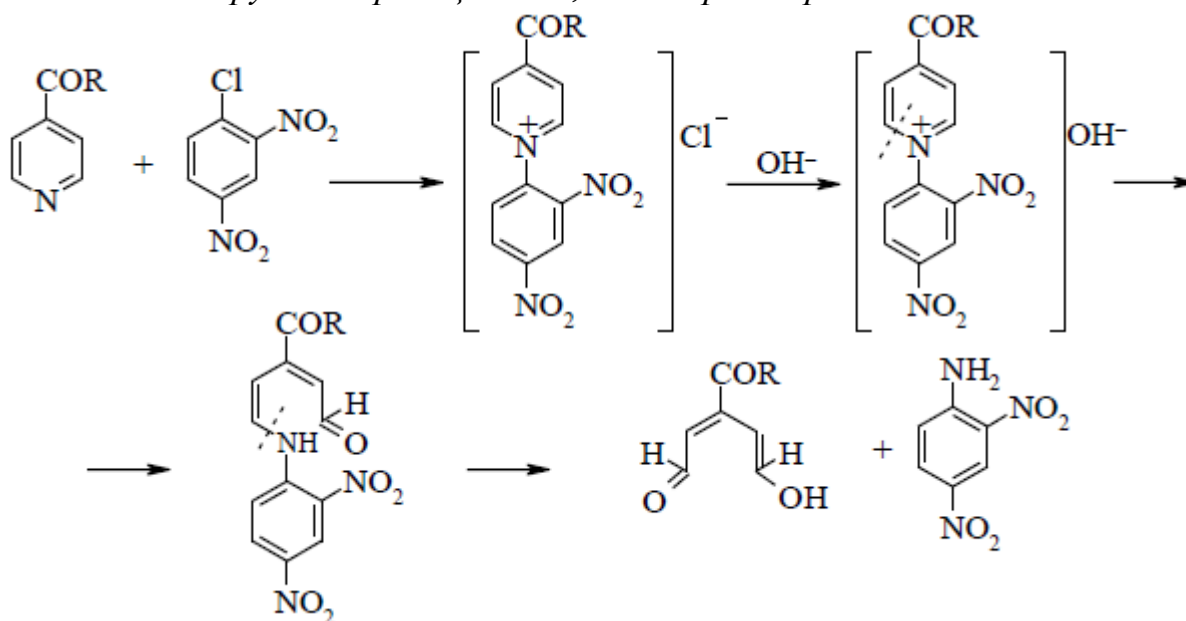


7. Хімік контрольно-аналітичної лабораторії здійснює контроль якості лікарських речовин, похідних ізонікотинової кислоти. Для ідентифікації він проводить реакцію на піридиновий цикл з:

- A** *2,4-динітрохлорбензолом
- B** 2,6-дихлорфеноліндофенолом
- C** 2,6-динітротолуолом
- D** 2,4-діоксіаніліном
- E** 2,4-дибромфенолом

Пояснення

Похідні ізонікотинової кислоти містять у своїй структурі піридиновий цикл, який виявляють груповою реакцією з 2,4-динітро-хлорбензолом:

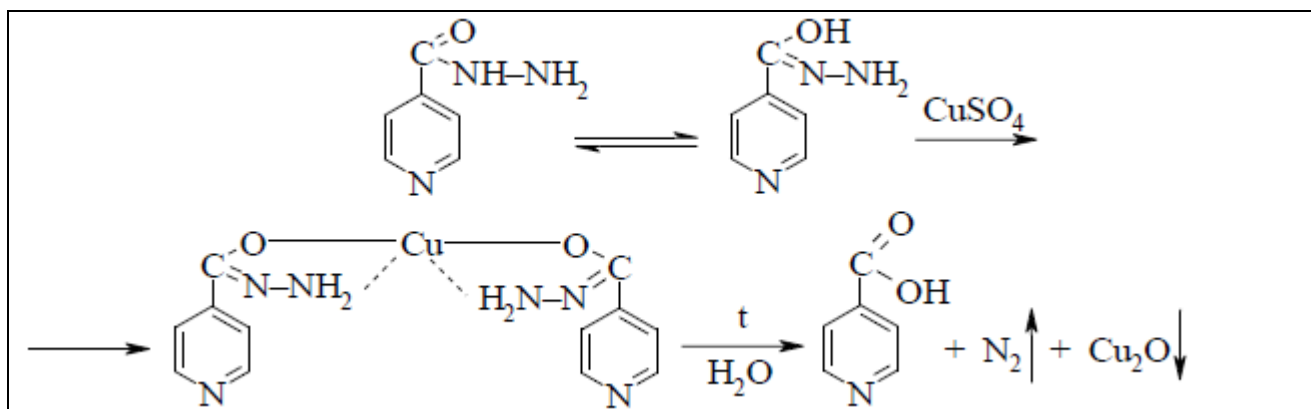


8. Вкажіть, який із нижче перерахованих реактивів необхідно додати до ізоніазиду, щоб утворилося синє забарвлення і осад, які при нагріванні набувають світло-зеленого кольору і спостерігається виділення газу:

- A** *розчин купруму сульфату
- B** розчин аргентуму нітрату
- C** розчин лугу
- D** розчин хлористоводневої кислоти
- E** розчин феруму (III) хлориду

Пояснення

Ізоніазид містить у своїй структурі гідразидну групу (-NH-NH₂), яка має відновні властивості, тому для його ідентифікації використовують реакцію з розчином купруму сульфату:

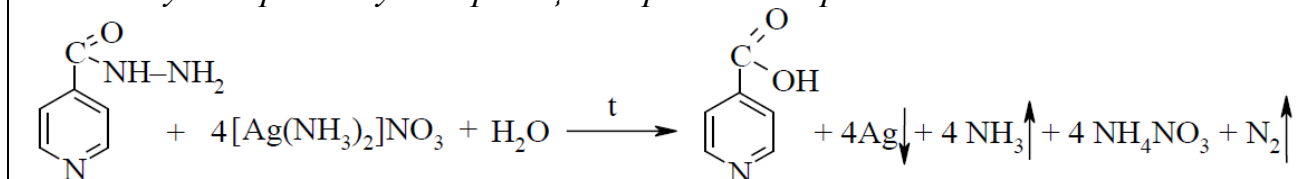


9. У лабораторію з контролю якості ліків поступила субстанція ізоніазиду – гідразиду піридин-4-карбонової кислоти. З метою ідентифікації субстанції спеціаліст лабораторії використав реакцію „срібного дзеркала”. Ця реакція підтверджує наявність у молекулі досліджуваної субстанції:

- A *гідразидної групи
- B піридинового циклу
- C амідної групи
- D аміногрупи
- E карбоксильної групи

Пояснення

Гідразидна група (-NH-NH₂) має відновні властивості, тому для ідентифікації ізоніазиду використовують реакцію «срібного дзеркала»:

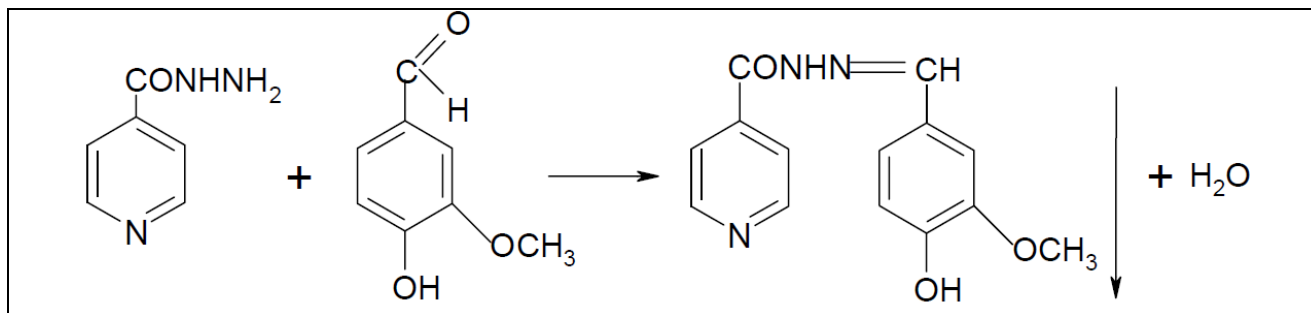


10. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію субстанції ізоніазиду відповідно до вимог ДФУ за температурою плавлення жовтого осаду, який отримують при взаємодії з розчином:

- A * ваніліну
- B гідроксихіноліну
- C натрію нітропрусиду
- D калію броміду
- E амонію тіоціанату

Пояснення

Згідно з вимогами ДФУ ідентифікацію ізоніазиду проводять за реакцією з ваніліном:



11. При нагріванні фтивазиду з кислотою хлористоводневою відчувається запах:

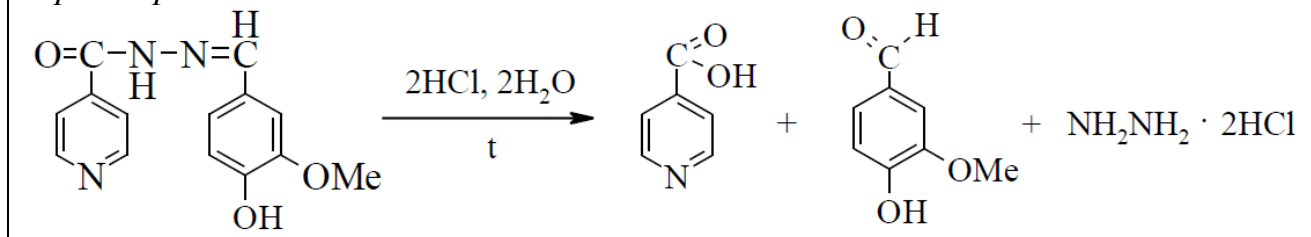
- A *ваніліну
- B кориці
- C бензену
- D гіркою мигдалю
- E аміаку

12. При нагріванні якої з наведених субстанцій з кислотою хлористо-водневою розведеною з'являється запах ваніліну:

- A *фтивазид
- B фуразолідон
- C фталілсульфатіазол (фталазол)
- D метамізол натрію (анальгін)
- E кальцію лактат

Пояснення

Фтивазид є продуктом конденсації ізоніазиду з ваніліном. При нагріванні з кислотою хлористоводневою відбувається гідроліз з утворенням ваніліну, що має характерний запах:

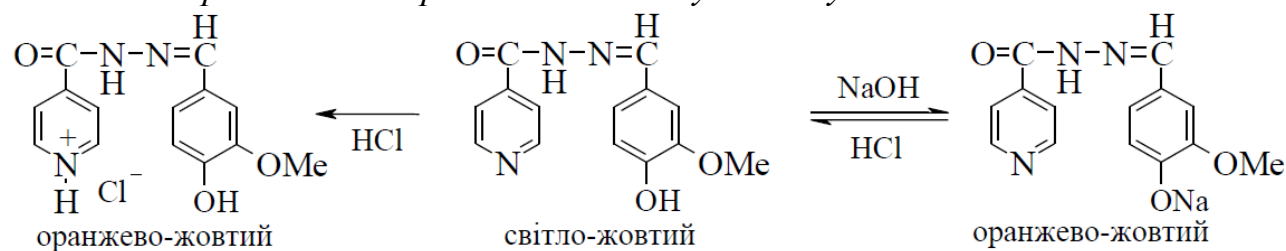


13. До спиртового розчину фтивазиду додають розчин лугу, внаслідок чого світло-жовте забарвлення змінюється на оранжево-жовте. При наступному додаванні кислоти хлористоводневої розчин стає знову світло-жовтим, а потім оранжево-жовтим. Які властивості фтивазиду підтверджує дана реакція:

- A *амфотерні
- B кислотні
- C окиснювальні
- D основні
- E відновні

Пояснення

Амфотерні властивості фтивазиду обумовлені основним піридиновим циклом і кислотним фенольним гідроксилом залишку ваніліну.



14. Лікарські препарати, похідні піридину, кількісно визначають методом ацидиметрії в неводному середовищі. В якості титранту використовують:

- A** *хлорну кислоту
- B** сірчану кислоту
- C** азотну кислоту
- D** натрію гідроксид
- E** натрію тіосульфат

Пояснення

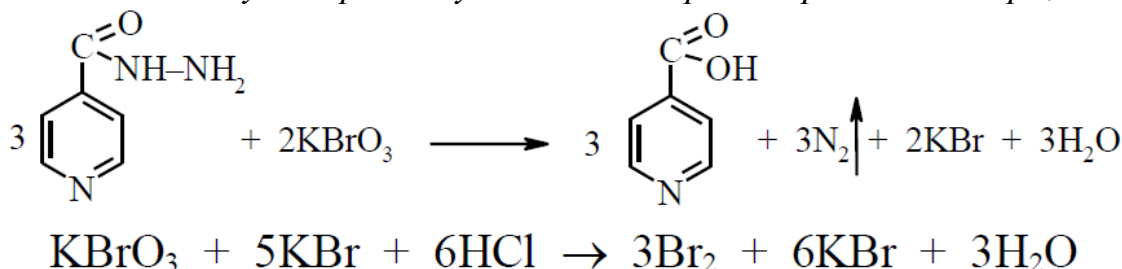
При проведенні ацидиметрії в неводному середовищі в якості титранту використовують кислоту хлорну.

15. Провізор-аналітик здійснює кількісний аналіз ізоніазиду методом прямої броматометрії з використанням титрованого розчину калію бромату, калію броміду, хлоридної кислоти та індикатора метилового червоного. В основі цього методу лежить реакція:

- A** *Окиснення гідразидної групи бромом
- B** Відновлення залишку гідразину бромом
- C** Окиснення залишку гідразину калію бромідом
- D** Розкриття піридинового циклу
- E** Бромовання піридинового циклу

Пояснення

Гідразидна група ($-\text{NH}-\text{NH}_2$) має відновні властивості, тому для кількісного визначення ізоніазиду використовують метод прямої бромато-метрії, $s = 3/2$.



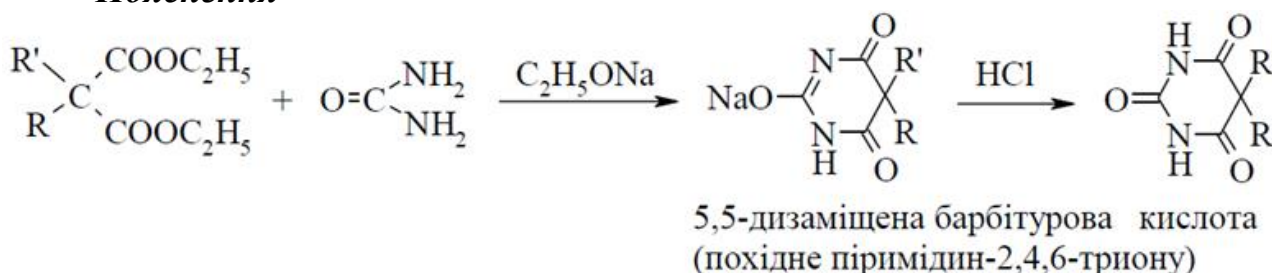
Тема 4.

Лікарські речовини, похідні 6-членних гетероциклів з двома гетероатомами

1. При конденсації заміщених малонових ефірів із сечовиною утворюються похідні:

- A** *піримідину
- B** піридазину
- C** піразолу
- D** піридину
- E** піразину

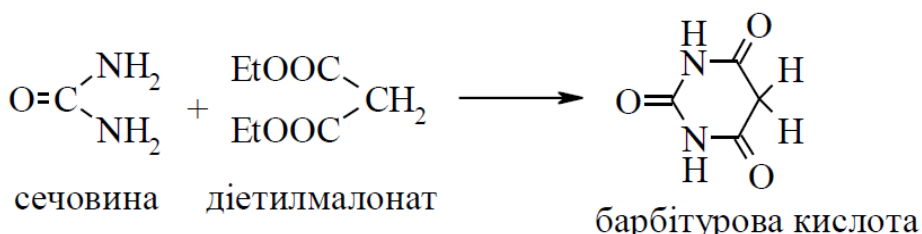
Пояснення



2. Яку сполуку синтезують за реакцією між діетиловим ефіром маленової кислоти та сечовиною?

- A** *барбітурову кислоту
- B** бензойну кислоту
- C** сечову кислоту
- D** нікотинову кислоту
- E** аскорбінову кислоту

Пояснення

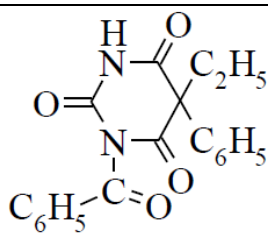


3. Якій лікарській речовині з групи барбітуратів відповідає хімічна назва 1-бензоїл-5-етил-5-фенілбарбітурова кислота

- A** *бензонал
- B** барбітал
- C** фенobarбітал
- D** гексенал
- E** бензобаміл

Пояснення

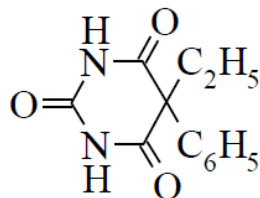
1-бензоїл-5-етил-5-фенілбарбітурова кислота – бензонал



4. Лікарський засіб фенобарбітал має заспокійливу, снодійну і протиепілептичну дію. Його міжнародна непатентована назва.

- A** *люмінал
- B** нітрофурал
- C** хлорамфенікол
- D** діазепам
- E** салол

Пояснення



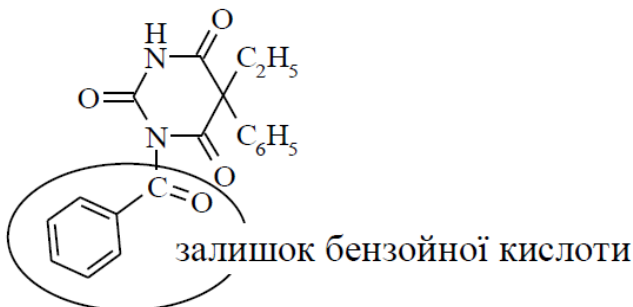
Фенобарбітал (люмінал)

5. В якому із барбітуратів можна ідентифікувати залишок бензойної кислоти гідроксамовою пробою?

- A** *бензонал
- B** барбітал
- C** фенобарбітал
- D** гексанал
- E** барбітал-натрій

Пояснення

Серед перерахованих барбітуратів залишок бензойної кислоти містить бензонал:



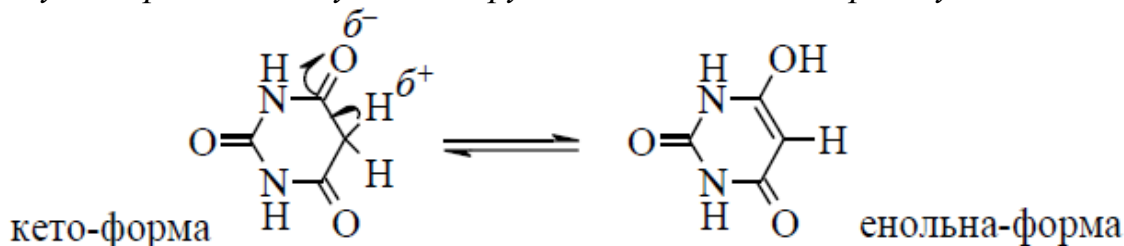
6. Барбітурова кислота є сильнішою кислотою, ніж оцтова. Це обумовлено:

- A** *кето-енольною таутомерією
- B** лактам-лактимною таутомерією
- C** прототропною таутомерією
- D** її циклічною будовою

Е наявністю в молекулі двох атомів азоту

Пояснення

Кислотні властивості барбітурової кислоти можна пояснити кетенольною таутомерією, яка обумовлена рухливістю атомів гідрогену метиленової групи:



7. Провізор-аналітик виконує реакцію ідентифікації барбітуратів згідно ДФУ за утворенням синьо-фіолетового забарвлення з розчином:

А *кобальту нітрату

В міді сульфату

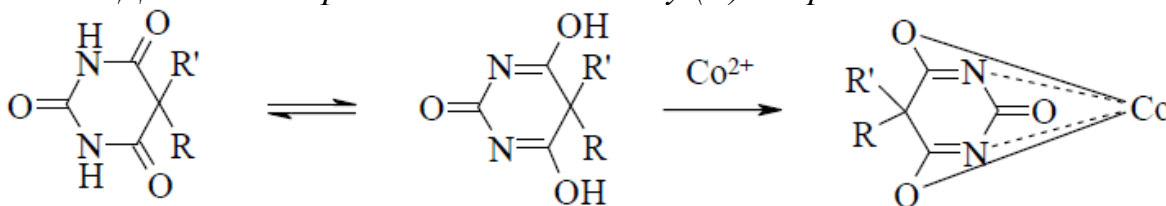
С заліза (III) хлориду

Д свинцю нітрату

Е нікелю нітрату

Пояснення

Барбітурати утворюють комплексні сполуки з солями важких металів. За вимогами ДФУ таким реактивом є кобальту (II) нітрат.



8. При ідентифікації лікарської речовини реакцією з міді (II) сульфатом у присутності калію гідрокарбонату та калію карбонату утворилось синє забарвлення та осад червоно-бузкового кольору. Назвіть цю лікарську речовину:

А *барбітал

В антипірін

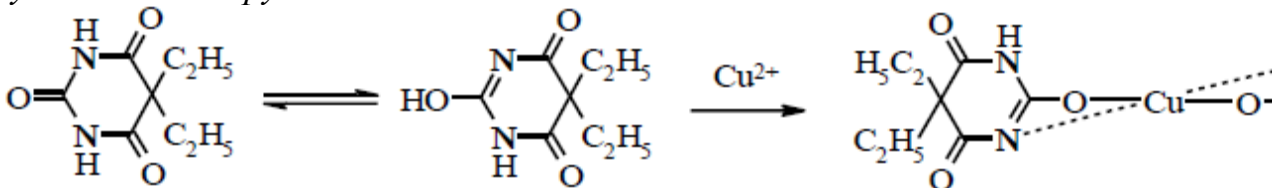
С етакридину лактат

Д бензокаїн

Е дибазол

Пояснення

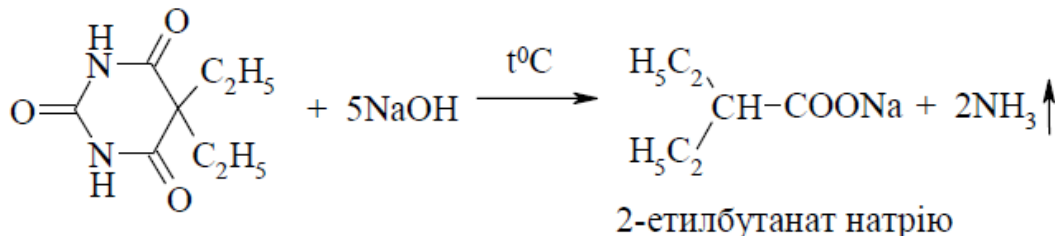
Барбітал з розчином купруму (II) сульфату у присутності калію гідрокарбонату і калію карбонату утворює синє забарвлення і осад червонувато-бузкового кольору.



9. При сплавленні барбіталу з кристалічним гідроксидом натрію утворюється:

- A *2-етилбутаноат натрію
- B 2-метилбутаноат натрію
- C бутаноат натрію
- D етаноат натрію
- E пропаноат натрію

Пояснення

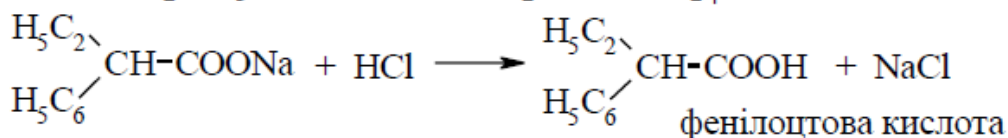
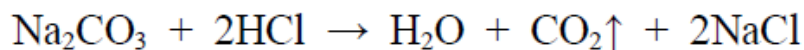
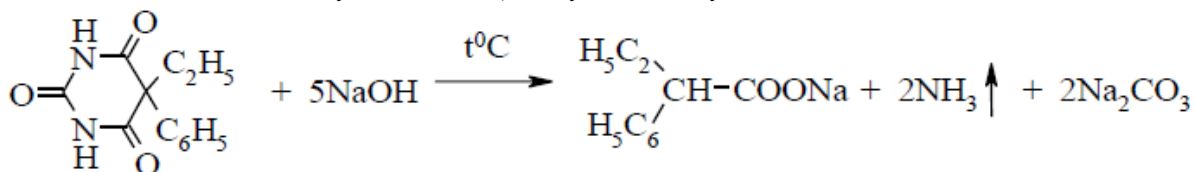


10. Хімік ВТК фармацевтичного підприємства проводить сплавлення лікарської речовини з натрію гідроксидом. Подальше підкислення продукту реакції призводить до виділення газу (діоксид карбону) і появи характерного запаху фенілоцтової кислоти. Назвіть цю лікарську речовину:

- A *фенобарбітал
- B резорцин
- C кодеїн
- D стрептоцид
- E феноксиметилпеніцилін

Пояснення

Барбітурати – це циклічні уреїди, тому при сплавленні з лугом вони утворюють амоніак і відповідну діалкілоцтову кислоту.



11. Який із барбітуратів знебарвлює бромну воду?

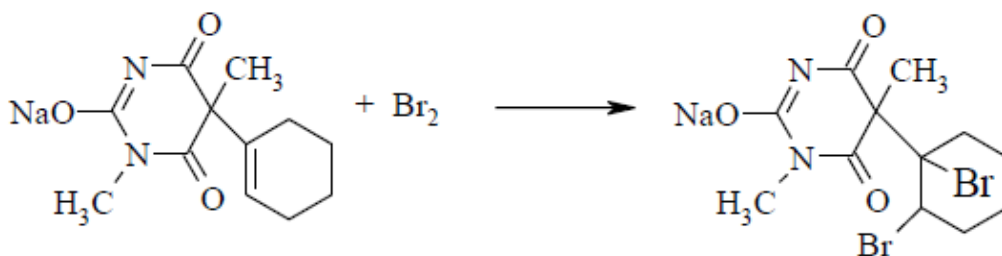
- A *гексенал
- B барбітал
- C фенобарбітал
- D бензонал
- E барбітал-натрій

12 Гексенал у своїй структурі містить подвійний зв'язок, який можна визначити реакцією з:

- A** *бромною водою
- B** розчином калію йодиду
- C** баритовою водою
- D** розчином кальцію гідроксиду
- E** розчином амонію тіоціанату

Пояснення

Гексенал знебарвлює бромну воду за рахунок подвійного зв'язку в циклогексеновому заміснику у 5 положенні піримідинового циклу.



13. Вкажіть, яка з наведених сполук є специфічною домішкою в субстанції етамінал-натрію?

- A** *вільний луг
- B** фенолбарбітурова кислота
- C** етилбарбітурова кислота
- D** семікарбазид
- E** ванілін

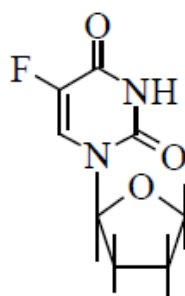
Пояснення

Специфічною домішкою в субстанції етамінал-натрію є вільний луг (NaOH). Шляхи потрапляння домішки до лікарської речовини: – у процесі виробництва – етамінал натрію одержують розчиненням етаміналу в спиртовому розчині луку; – у процесі зберігання – частково може гідролізуватися при не дотриманні умов.

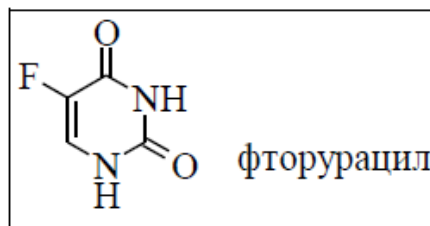
14. Фторафур (Phtorafurum) використовується для лікування злоякісних пухлин шлунку та інших відділів шлунково-кишкового тракту. Однією з реакцій ідентифікації є визначення фторид-іону після попередньої мінералізації. Фторид-іон можна визначити за утворенням осаду реакцією з:

- A** *кальцію хлоридом
- B** амонію гідроксидом
- C** калію нітратом
- D** натрію карбонатом
- E** калію хлоридом

Пояснення

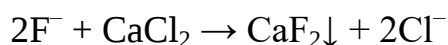


фторафур



фторурацил

Після мінералізації субстанції сумішшю для спікання залишок розчиняють у воді і при $pH = 4,0-5,0$ додають розчин кальцію хлориду – утворюється білий осад:



15. Для кількісного визначення субстанції фторурацилу згідно ДФУ провізор-аналітик використовує метод неводного титрування. Який титрований розчин йому необхідно використати?

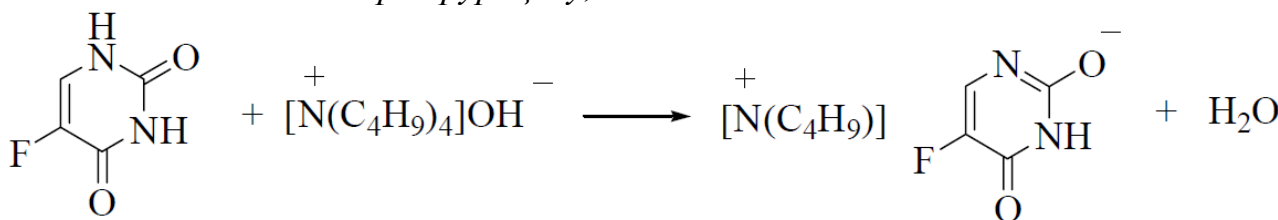
- A** *Тетрабутиламонію гідроксиду
- B** Натрію нітриту
- C** Калію бромату
- D** Амонію тіоціанату
- E** Натрію едетату

16. Для кількісного визначення фторурацилу згідно ДФУ, провізор-аналітик використовує в якості титранту розчин тетрабутиламонію гідроксиду в середовищі

- A** *диметилформаміду
- B** дифеніламіну
- C** дифенілбензидину
- D** тетрагідрофурану
- E** дифенілкарбазиду

Пояснення

Оскільки фторурацил є слабкою кислотою його неможливо титрувати у водному середовищі. В якості титрованого розчину використовують тетрабутиламонію гідроксид в середовищі диметилформаміду (ДМФА), який підсилює кислотні властивості фторурацилу, $s = 1$.



Змістовий модуль 6. Лікарські речовини – похідні конденсованих гетероциклів.

Тема 1.

Лікарські речовини – похідні бензопірону, бензімідазолу, індолу

1. Конденсацією *o*-фенілендіаміну з фенілоцтовою кислотою одержують:

A *дибазол

B неодикумарин

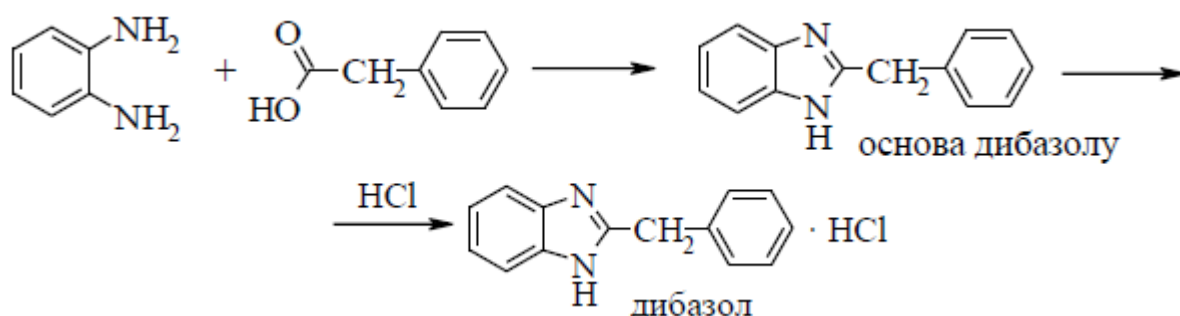
C нітрофурал

D натрію диклофенак

E фенілбутазон

Пояснення

Дибазол одержують в результаті конденсації *o*-фенілендіаміну та фенілоцтової кислоти:



2. В аптеці виготовлені порошки дибазолу з цукром. Який вид контролю здійснив аналітик, зваживши окремо 3% від загальної кількості порошків?

A *фізичний

B органолептичний

C письмовий

D хімічний

E опитувальний

Пояснення

Відповідно до вимог наказу № 812 при проведенні фізичного контролю зважують окремо 3% порошків від загальної кількості.

3. Індометацин належить до нестероїдних протизапальних засобів. В основі структури цієї лікарської речовини лежить конденсована гетероциклічна система. З яких циклів вона складається?

A *Пірольного і бензольного

B Бензольного і тіазольного

C Бензольного і піридинового

D Двох залишків 4-оксикумарину

E Піримідинового та імідазольного

4. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів перевіряють добро-якісність субстанції лікарського засобу індометацину. Його хімічна назва наступна:

A *[1-(4-Хлорбензоїл)-5-метокси-2-метиліндол-3-іл]оцтова кислота

B Етиловий естер ди-(4-оксикумариніл-3)-оцтової кислоти

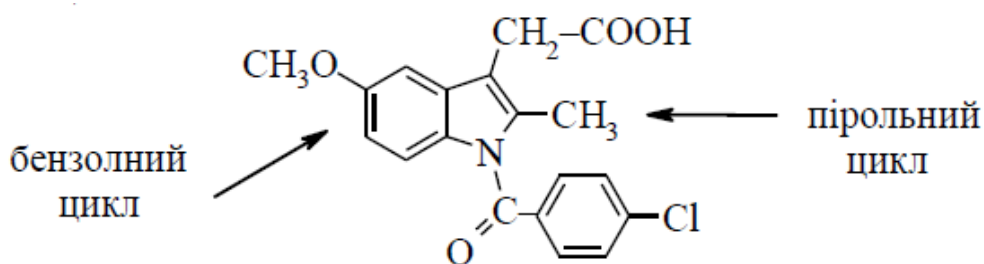
C 5-Нітро-8-гідроксінолін

D 4-Хлор-2-(фурфуриламіно)-5-сульфамоїлбензойна кислота

E 1,2-Дифеніл-4-бутилпіразолідиндіон-3,5

Пояснення

Індометацин є похідним індолу, який складається з пірольного та бензольного циклів



[1-(4-Хлорбензоїл)-5-метокси-2-метиліндол-3-іл]оцтова кислота

Тема 2.

Лікарські речовини – похідні хіноліну

1. Який із перелічених лікарських засобів проявляє найсильніші кислотні вла-стивості:

A *нітроксолін

B фенол

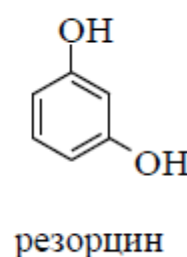
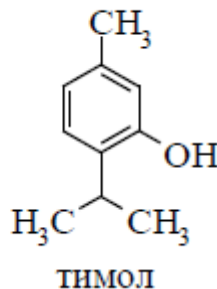
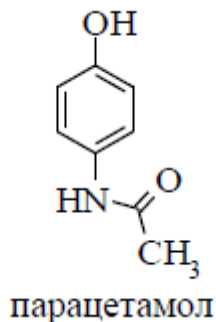
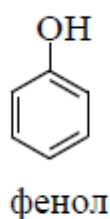
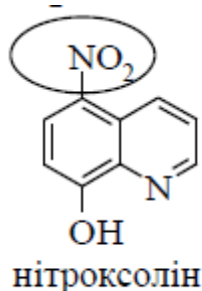
C парацетамол

D тимол

E резорцин

Пояснення

На силу кислотних властивостей речовин впливають замісники в молекулі: електронно-донорні – знижують кислотність ОН-кислот, а електронно-акцепторні – підвищують її. З представлених сполук тільки молекула нітроксоліну містить електронно-акцепторні замісники – NO₂, тому він проявляє найбільш сильні кислотні властивості.



2. Нітроксолін належить до антибактеріальних засобів. В основі структури цієї лікарської речовини лежить конденсована гетероциклічна система. З яких циклів вона складається?

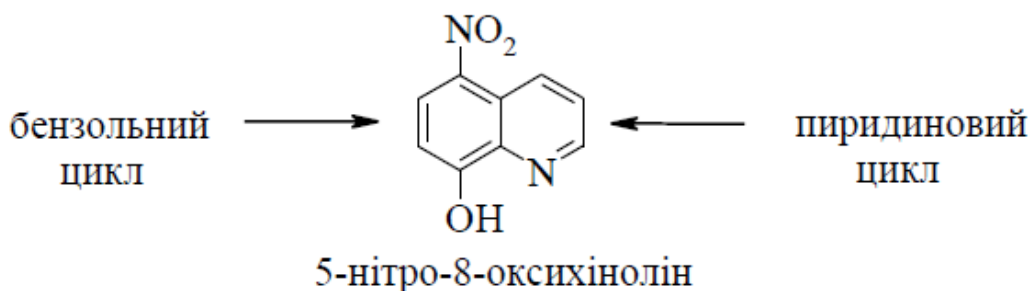
- A** *Бензольного і піридинового
- B** Пірольного і бензольного (похідні індолу)
- C** Бензольного і семичленного –1,4-діазепіну
- D** Піримідинового та імідазольного
- E** Двох залишків 4-оксикумарину

3. На аналіз отримана речовина, що має хімічну назву 5-нітро-8-гідроксихінолін. Якій лікарській речовині відповідає ця назва:

- A** *нітроксолін
- B** нітрофурантоїн
- C** нітразепам
- D** хіноцид
- E** хінгамін

Пояснення

Нітроксолін є похідним хіноліну, який складається з піридинового і бензольного циклів:



Тема 3.

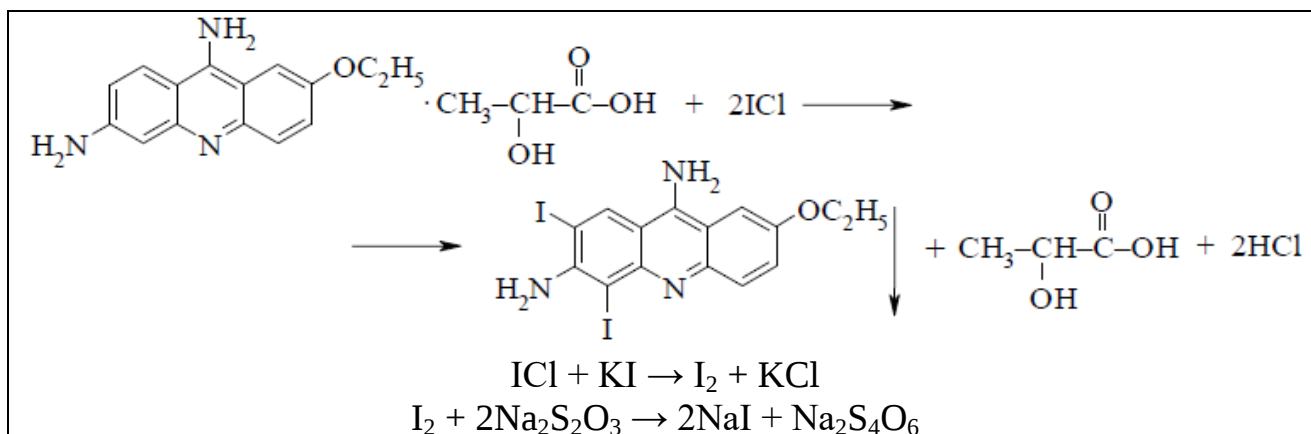
Лікарські речовини – похідні акридину та фенотіазину

1. Індикатором при зворотному йодохлорометричному методі кількісного визначення етакридину лактату є:

- A** *крохмаль
- B** тропеолін 00
- C** метиловий червоний
- D** бромтимоловий синій
- E** метиловий оранжевий

Пояснення

При зворотному йодохлорометричному визначенні етакридину лактату індикатором є розчин крохмалю.



2. На аналіз одержано субстанцію хлорпромазину гідрохлориду. Вкажіть, який конденсований гетероцикл лежить в основі хімічної структури цієї лікарської речовини:

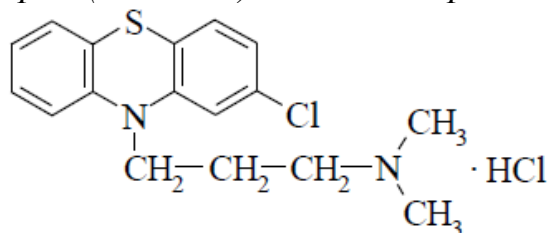
- A** *фенотіазину
- B** пурину
- C** акридину
- D** індолу
- E** бензотіазину

3. У приватну аптеку поступив на реалізацію лікарський препарат, діюча речовина якого має хімічну назву: 2-хлор-10-(3'-диметиламіно-пропіл)-фенотіазину гідрохлорид. Вкажіть цей лікарський засіб:

- A** *Хлорпромазину гідрохлорид
- B** Дифенгідраміну гідрохлорид
- C** Трифторперазину гідрохлорид
- D** Прометазину гідрохлорид
- E** Клонідину гідрохлорид

Пояснення

Хлорпромазину гідрохлорид (аміназин) є похідним фенотіазину:



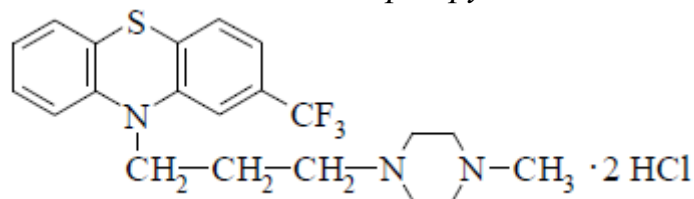
2-хлор-10-(3'-диметиламінопропіл)фенотіазину гідрохлорид

4. Який із нейролептиків, після попередньої мінералізації, можна ідентифікувати за фторид-іоном:

- A** *трифтазин
- B** аміназин
- C** пропазин
- D** дипразин
- E** етмозин

Пояснення

Серед перерахованих сполук тільки трифтазин (трифторперазину гідрохлорид) містить ковалентно зв'язані атоми фтору:



10-[3-(4-Метилпіперазин-1-іл)пропіл]-2-(трифторметил)-10Н-фенотіазину дигідрохлорид

Тема 4

Лікарські речовини – похідні бензодіазепіну.

1. Для ідентифікації лікарських засобів, похідних бензодіазепіну згідно ДФУ використовують (після попереднього кислотного гідролізу) реакцію утворення:

A *азобарвника

B ауринового барвника

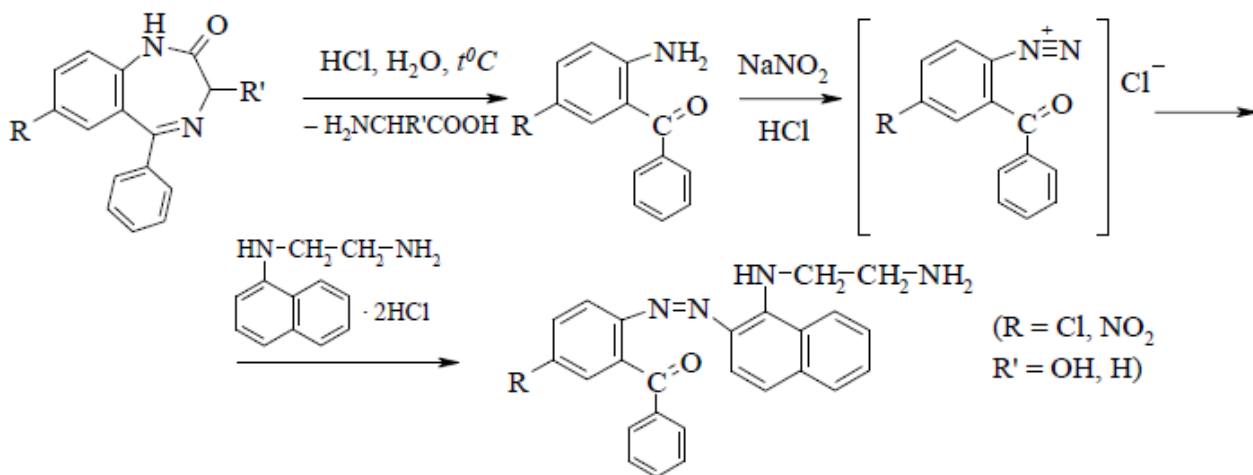
C індофенольного барвника

D азометинового барвника

E поліметинового барвника

Пояснення

Згідно ДФУ для ідентифікації похідних бензодіазепіну використовують реакцію утворення азобарвника:



2. Лікарський засіб сибазон має транквілізуючу (заспокійливу) дію. Назвіть його міжнародну назву

A *діазепам

B нітразепам

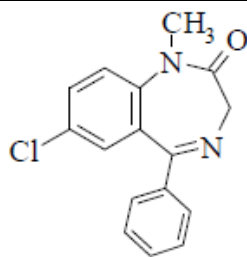
C оксазепам

D нозепам

E феназепам

Пояснення

Міжнародна назва сибазону – діазепам

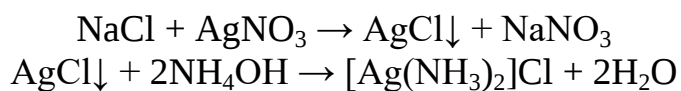
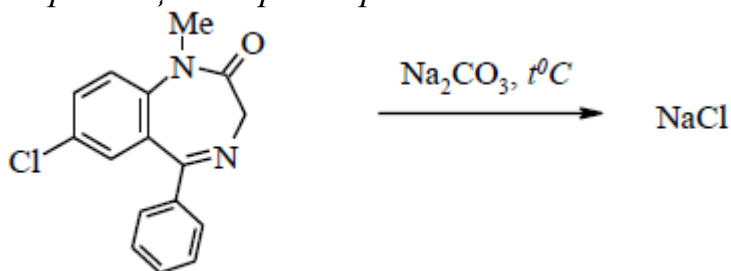


3. Для ідентифікації діазепаму згідно вимог ДФУ провізор-аналітик використовує наступну реакцію: 80 мг субстанції поміщають у фарфоровий тигель, додають 0,3 г натрію карбонату безводного *P* і нагрівають на відкритому полум'ї протягом 10 хв. Після охолодження одержаний залишок розчиняють у 5 мл кислоти азотної розведеної *P* і фільтрують. До 1 мл фільтрату додають 1 мл води *P*, розчин дає реакцію на:

- A** *хлориди
- B** сульфати
- C** карбонати
- D** броміди
- E** нітрати

Пояснення

За описаною методикою визначають ковалентно зв'язаний хлор в молекулі діазепаму після мінералізації натрію карбонатом безводним:



Перелік питань до підсумкового контролю

1. Класифікація органічних лікарських засобів.
2. Залежність фізичних і хімічних властивостей речовин та їх фізіологічної дії від складу і будови молекул.
3. Загальні способи аналізу органічних лікарських засобів.
4. Визначення фізичних констант органічних речовин для підтвердження тожності та відносної чистоти.
5. Хімічні методи дослідження органічних лікарських засобів.
6. Аналіз за функціональними групами органічних лікарських засобів.
7. Лікарські засоби – галогенопохідні аліфатичного ряду: хлороформ, йодоформ.
8. Лікарські засоби – галогенопохідні аліфатичного ряду: етилхлорид, фторотан.
9. Лікарські засоби – похідні спиртів аліфатичного ряду: етанол (96 %), гліцерин.
10. Лікарські засоби – похідні альдегідів аліфатичного ряду: формалін, гексаметиленetetрамін.
11. Лікарські засоби – похідні карбонових кислот. Натрію цитрат, натрію гідроксид.
12. Лікарські засоби – похідні карбонових кислот. Кальцію глюконат.
13. Лікарські засоби – похідні амінокислот аліфатичного ряду. Кислота глутамінова.
14. Лікарські засоби – похідні амінокислот аліфатичного ряду. Метіонін, цистеїн, метил цистеїн.
15. Лікарські речовини – етери та естери: діетиловий етер, димедрол, нітрогліцерин, ериніт.
16. Лікарські речовини – похідні аліциклічних сполук (циклоалканів): циклопропан, ремантадин.
17. Лікарські речовини – похідні терпеноїдів: ментол рацемічний, валідол, терпінгідрат, камфора рацемічна, бромкамфора, кислота сульфокамфорна.
18. Лікарські речовини групи фенолів: фенол, тимол, резорцин, фенолфталеїн, ксероформ, оксолін.
19. Лікарські речовини – похідні ароматичних амінів: парацетамол, ксикаїн, тримекаїн.
20. Лікарські засоби – похідні ароматичних кислот. Кислота бензойна, натрію бензоат.
21. Лікарські засоби – похідні ароматичних фенолокислот. Кислота саліцилова, натрію саліцилат.
22. Лікарські засоби – естери кислоти саліцилової. Ацетилсаліцилова кислота, метилсаліцилат, фенілсаліцилат.
23. Лікарські речовини – похідні ароматичних амінокислот: анестезин, новокаїн, дикаїн, новокаїнамід.
24. Лікарські речовини – похідні ароматичних амінокислот: бепаск, мефенамінова кислота, диклофенак натрію.

25. Лікарські речовини – амідовані похідні ароматичних сульфокислот: хлорамін, пантоцид, бутамід, хлорпропамід, глібенкламід.
26. Загальна характеристика лікарських засобів – похідних амідів сульфанілової кислоти.
27. Сульфаніламідні лікарські засоби: стрептоцид, стрептоцид розчинний, сульфацил-натрій, уросульфам, норсульфазол,
28. Сульфаніламідні лікарські засоби: сульфален, фталазол, етазол, сульфадимезин, сульфадиметоксин.
29. Лікарські засоби - похідні фурану: нітрофурал, нітрофурантоїн, фуразолідон, фуросемід.
30. Лікарські засоби - похідні піролу: пірацетам, повідон, повідон-йод.
31. Лікарські засоби - похідні піразолу та імідазолу: феназон, метамізону натрієва сіль, бутадіон.
32. Лікарські засоби - похідні піразолу та імідазолу: тіамазол, метронідазол, тіотриазолін, клонідину гідрохлорид.
33. Похідні піридину: діетиламід нікотинової кислоти, кордіамін, нікотин.
34. Похідні піридину: ізоніазид, фтивазид.
35. Похідні піперидину та хінуклідину: промедол, ацеклідін, оксилідін, фенкарол.
36. Похідні барбітурової кислоти. Взаємозв'язок між біологічною дією і структурою в ряді барбітуратів.
37. Барбітал, фенобарбітал, етамінал-натрій, гексенал, тіопентал-натрій, бензонал.
38. Похідні урацилу: метилурацил, калію оротат, фторафур, фторурацил, триметоприм.
39. Лікарські речовини – похідні бензопірону, бензімідазолу та індолу. Неодикумарин, дибазол, омепразол, індометацин.
40. Лікарські речовини – похідні хіноліну. Нітроксолін, хінгамін, хіноцид.
41. Фторхінолони: офлоксацин, норфлоксацин, ломефлоксацин, ципрофлоксацину гідрохлорид.
42. Лікарські речовини – похідні акридину та фенотіазину. Зв'язок між будовою і дією залежно від замісників і характеру зв'язку.
43. Лікарські речовини – похідні акридину та фенотіазину. Етакридину лактат, дипразин, аміназин, нонахлорин.
44. Лікарські речовини – похідні бензодіазепіну. Вплив замісників на фармакологічну активність.
45. Лікарські речовини – похідні бензодіазепіну. Діазепам, оксазепам, нітразепам, феназепам, гідазепам.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2014. Т.1. 1128 с.; Т.2. 724 с.; Т.3. 732 с.
2. Фармацевтична хімія / П.О. Безуглий, В.А. Георгіянц, І.С. Гриценко, І.В. та ін.: за ред. П.О. Безуглого. Вінниця: Нова книга, 2017. 456 с.
3. Медична хімія: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / І.С. Гриценко, С.Г. Таран, Л.О. Перехода та ін.; за заг. ред. І.С. Гриценка. Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. 552 с.
4. Цуркан О.О. Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами: навч. посіб. / О.О. Цуркан, І.В. Ніженковська, О.О. Глушаченко. К.: ВСВ «Медицина», 2012. 152 с.
5. Фармацевтичний аналіз: підруч. для студентів вищ. навч. закл. / П.О. Безуглий, В.А. Георгіянц, Р.Б. Лесик та ін. Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2019. 568 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. Навчальна платформа факультету хімії та фармації ОНУ імені І. І. Мечникова. URL: <http://fcfmoodle.onu.edu.ua>.
2. Європейська фармакопея онлайн. URL: <https://pheur.edqm.eu/home>.
3. Фармацевтична енциклопедія.
URL: www.pharmencyclopedia.com.ua.
4. Державне підприємство "Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів". URL: <http://sphu.org/viddil-dfu>.
5. Державна служба України з лікарських засобів та контролю за наркотиками.
URL: <https://www.dls.gov.ua/>
6. Державний реєстр лікарських засобів України.
URL: <http://www.drlz.com.ua/>
7. Нормативно-директивні документи МОЗ України.
URL: <http://mozdocs.kiev.ua/>
8. Спеціалізоване медичне інтернет-видання для лікарів, провізорів, фармацевтів, студентів медичних та фармацевтичних вузів.
URL: <http://www.morion.ua>.

Навчальне видання

**Фармацевтична хімія.
Лікарські засоби органічної природи. Тести**

Методичні вказівки
для здобувачів факультету хімії та фармації
другого (магістерського) рівня освіти спеціальності
226 «Фармація, промислова фармація»

Укладачі:

Федько Надія Федорівна
Ведута Віра Василівна

В авторській редакції

Підписано до друку 30.06.2023 р. Формат 60х84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Цифровий друк. Ум. друк. арк. 6,27.
Наклад 50 прим. Зам. № 1223-04.
Видруковано з готового оригінал-макета.

Видавництво та друк: Олді+
65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1
Свідоцтво ДК № 7642 від 29.07.2022 р.

Тел.: +38 (098) 559-45-45,
+38 (095) 559-45-45, +38 (093) 559-45-45
Для листування: 65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1
E-mail: office@oldiplus.ua

