



ЗдраУ

ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ
ЗБІРНИК ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ
ЗБІРНИК ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ**

**ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЛІЦЕНЗІЙНОГО ІСПИТУ
КРОК 2 «ФАРМАЦІЯ»**

**Харків
НФаУ
2024**

Автори: В. А. Георгіянц, Л. В. Сидоренко, С. В. Власов, Г. І. Северіна, Н. Ю. Бевз, Г. О. Бур'ян, Н. В. Гарна, О. С. Головченко, О. В. Горохова, Л. О. Петрушова, Н. М. Смєлова, Г. В. Григорів, О. В. Колісник

Рецензенти:

Л. О. Перехода, доктор фарм. наук, професор, завідувачка кафедри медичної Національного фармацевтичного університету

Л. С. Логойда, доктор фарм. наук, професор, завідувачка кафедри фармацевтичної хімії Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського

*Рекомендовано ПМК з хімічних освітніх компонент
Національного фармацевтичного університету
(протокол № 7 від 04 червня 2024 р.)*

Фармацевтична хімія : зб. тестових завдань для підготовки до
Ф 24 ліцензійного іспиту Крок 2 «Фармація» / В. А. Георгіянц [та ін.]. – перевид.
і допов. – Харків : НФаУ, 2024. – 93 с.

Збірник тестових завдань створено за затвердженою програмою з фармацевтичної хімії. Видання містить тестові завдання структуровані за темами та теоретичні обґрунтування вірних відповідей, опанування яких дозволить здобувачам вищої освіти підготуватися до складання ліцензійного іспиту «Крок-2 Фармація» з освітньої компоненти фармацевтична хімія.

Призначено для аудиторної та позааудиторної роботи здобувачів вищої освіти, які навчаються за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація» освітньої програми «Фармація».

УДК 615.07:615.011:54.06(076)

© Георгіянц В. А., Сидоренко Л. В., Власов С. В.,
Северіна Г. І., Бевз Н. Ю., Бур'ян Г. О.,
Гарна Н. В., Головченко О. С., Горохова О. В.,
Петрушова Л. О., Смєлова Н. М., Григорів Г. В.,
Колісник О. В., 2024

© НФаУ, 2024

ЗМІСТ

Вступ	4
Модуль 1. Фармацевтичний аналіз	5
Змістовий модуль 1. Система контролю якості лікарських засобів. Фармакопейний аналіз. Використання фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів для ідентифікації та встановлення чистоти лікар- ських засобів	5
Змістовий модуль 2. Хімічні та фізико-хімічні методи кількісного аналізу лікарських засобів. Експрес-аналіз лікарських засобів	15
Модуль 2. Модуль 2. Фізико-хімічні аспекти фармакокінетики та фарма- кодинаміки лікарських речовин. Лікарські засоби, що впливають на органи та системи	24
Змістовий модуль 3. Фізико-хімічні аспекти фармакокінетики та фармакодинаміки лікарських речовин. Лікарські засоби, що діють на ЦНС	24
Змістовий модуль 4. Лікарські засоби, що впливають на периферичну нервову систему	39
Змістовий модуль 5. Лікарські засоби, що впливають на видільну, серцево-судинну системи та шлунково-кишковий тракт	48
Модуль 3. Лікарські засоби, що впливають на обмін речовин і тканинні процеси. Антимікробні лікарські засоби	61
Змістовий модуль 6. Лікарські засоби, що впливають на обмін речовин і тканинні процеси	61
Змістовий модуль 7. Антимікробні лікарські засоби	71
Література	90

ВСТУП

Фармацевтична хімія є інтегральною освітньою компонентою, яка завершує підготовку фахівця з фармації у хімічному напрямку. Опанування цієї освітньої компоненти є важливим та необхідним етапом у навчанні, який дає здобувачу фармацевтичної освіти розуміння різноманітних аспектів виробництва, зберігання та фармакологічної дії лікарських засобів. Саме на знаннях хімічних перетворень та властивостей речовин ґрунтується раціональне використання ліків. Сучасні методи хімічного та біохімічного аналізу із високим рівнем достовірності дозволяють визначати будову лікарського засобу, його чистоту. Сучасність хімічної науки у фармації дозволяє ідентифікувати мінімальні домішки у субстанції, вивчати шляхи біотрансформації та отримувати знання про молекулярні механізми дії ліків.

Важливість опанування основ фармацевтичної хімії, ключових аспектів фармацевтичного аналізу та набуття знань щодо хімічних властивостей найбільш важливих представників з найбільш вживаних фармакологічних груп препаратів (препарати, що впливають на органи і системи, що впливають на обмін речовин і тканинні процеси, протимікробні препарати тощо) є основою успішного засвоєння здобувачем вищої освіти навчальної програми.

Систематизація знань та ефективність повторення навчального матеріалу є запорукою успішного навчання та складання іспитів. Однією із ефективних форм такого виду початкової роботи може бути робота у рамках концепції питання-відповіді, що є визнаною світовою практикою.

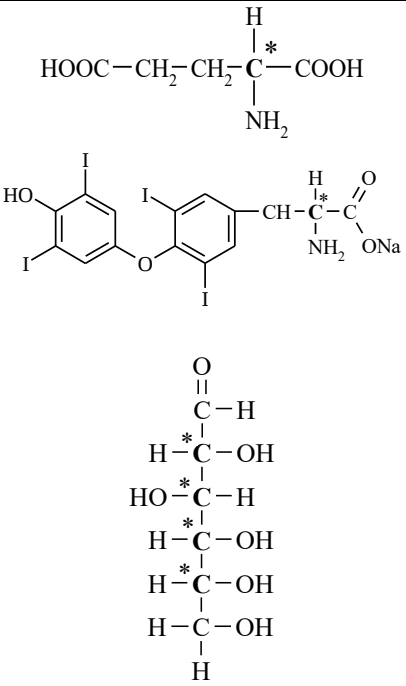
У збірнику систематизовано по темах програми освітньої компоненти фармацевтична хімія ключові питання та у стислій формі відповіді на них. Це дозволить здобувачу освіти легко та у короткий термін повторити матеріал. Причому акцент саме зроблений на найважливіших питаннях фармацевтичної хімії по кожній з тем програми.

Збірник тестових завдань з фармацевтичної хімії призначений для аудиторної та позааудиторної роботи здобувачів вищої освіти спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» освітньої програми «Фармація».

Модуль 1. Фармацевтичний аналіз

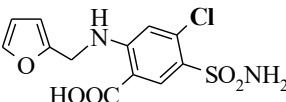
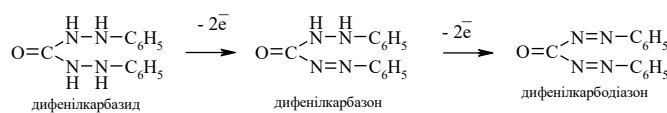
Змістовий модуль 1. Система контролю якості лікарських засобів. Фармакопейний аналіз. Використання фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів для ідентифікації та встановлення чистоти лікарських засобів

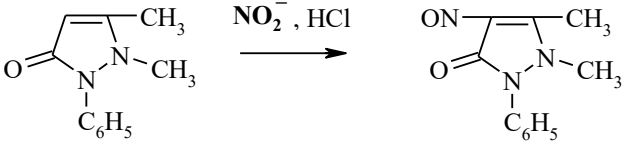
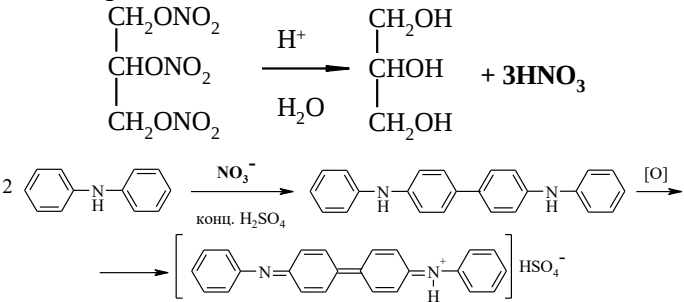
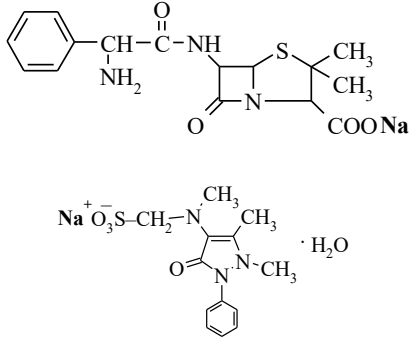
Тема 1. Предмет і завдання фармацевтичної хімії. Загальні підходи до фармакопейного аналізу. Визначення основних фізичних (фізико-хімічних) констант як показників якості

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Метод поляриметрії застосовують у фармацевтичному аналізі оптично активних лікарських речовин. Яку величину використовують для ідентифікації сполук методом поляриметрії? А. *питоме оптичне обертання В. рН розчину С. питомий показник поглинання D. показник заломлення Е. молярний показник поглинання	
У контрольно-аналітичній лабораторії здійснюють сертифікацію серії субстанції глютамінової кислоти, що є оптично активною речовиною. Який показник визначають при ідентифікації методом поляриметрії? А. *кут обертання В. оптичну густину С. показник заломлення D. рН розчину Е. густину	Поляриметрія – метод, заснований на вимірюванні ступеня поляризації світла і кута обертання площини поляризації світла при проходженні його через оптично активні речовини. Вимірювання кута обертання проводять на приладах – поляриметрах.
Під час проведення контролю якості субстанції “Левотироксин натрію” фармацевт-аналітик використовує поляриметр. За його допомогою він вимірює: А. *кут обертання В. показник заломлення С. оптичну густину D. температуру плавлення Е. електрорушійну силу	Кут обертання в розчинах залежить від їх концентрації; тому поляриметрія широко застосовується для вимірювання концентрації оптично активних речовин. Для підтвердження чистоти та ідентифікації оптично активної речовини розраховують величину питомого оптичного обертання $[\alpha]_D^{20}$.
Глюкоза є оптично активною речовиною дослідження якої проводять методом поляриметрії. Для ідентифікації та підтвердження чистоти оптично активних лікарських засобів використовують величину питомого оптичного обертання, яку розраховують за результатом вимірювання: А. *кута обертання В. оптичної густини	

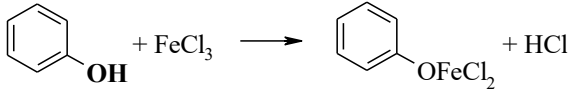
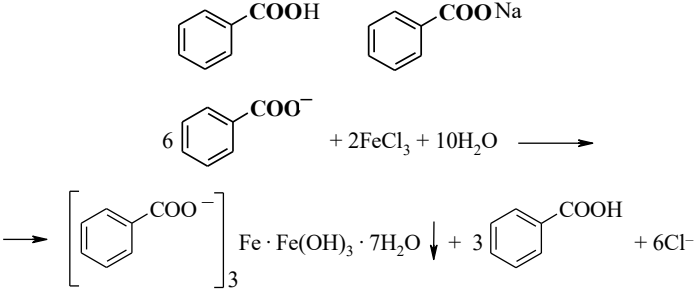
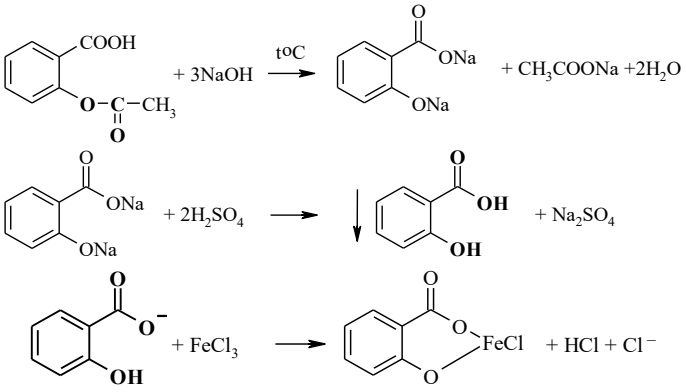
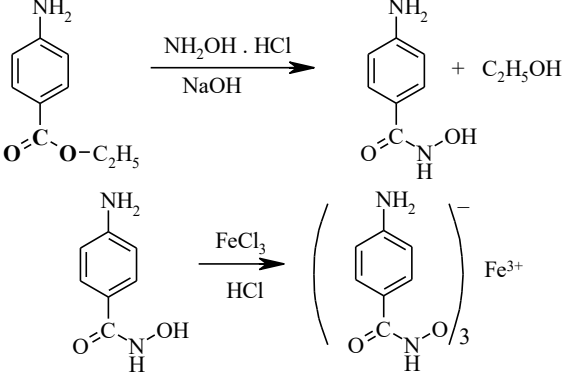
С. показника заломлення D. часу утримування E. коефіцієнту розподілу	
Для проведення ідентифікації та випробувань субстанції гліцерину використовують рефрактометр. Який показник ним вимірюють? A. *показник заломлення B. температуру плавлення C. динамічну в'язкість D. оптичну густину E. кут обертання	Рефрактометрія – оптичний метод аналізу, який ґрунтується на вимірюванні показника заломлення світла випробовуваною речовиною. Рефрактометрія застосовується для ідентифікації та встановлення чистоти деяких речовин, а також для визначення концентрації речовини у розчині (кількісного визначення). Прилади, на яких визначають показник заломлення, називають рефрактометрами.
Аналітик лабораторії фармацевтичного підприємства здійснює контроль якості ін'єкційних розчинів. Для визначення рН розчину він повинен використати: A. *потенціометр B. рефрактометр C. спектрофотометр D. поляриметр E. віскозиметр	У практиці хімічного аналізу кислотність або лужність розчину характеризують десятичним логарифмом концентрації іонів гідрогену з від'ємним знаком – водневим показником (рН). Для вимірювання рН використовують потенціометри різних систем або рН-метри, шкала яких градуйована в одиницях рН. Потенціометричне визначення рН ґрунтується на вимірюванні електрорушійної сили гальванічного елемента, що складається з двох електродів: індикаторного, потенціал якого залежить від активності іонів водню, та електрода порівняння – стандартного електрода з відомим значенням потенціалу.
При порушенні умов зберігання субстанції «Кальцію лактат пентагідрат» може відбуватися втрата кристалізаційної води. Як називається цей процес? A. *вивітрювання B. окиснення C. відновлення D. гідроліз E. полімеризація	$\left(\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}} \right)_2 \text{Ca} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ Вивітрювання – втрата води кристалічними кристалогідратами відбувається при підвищеній температурі і в сухій атмосфері. При втраті кристалізаційної води прозорі кристали втрачають частину води і стають від цього непрозорими.
Якщо субстанція антисептичної дії «Фенол» зберігається в неналежних умовах, під дією вологи та світла відбувається зміна її кольору. Поява забарвлення є наслідком процесу: A. *окиснення B. вивітрювання C. відновлення D. гідролізу E. полімеризації	Фенол – безбарвні голчасті кристали, що рожевіють на повітрі через окиснення, що приводить до утворення складної суміші забарвлених речовин (це пов'язано з проміжним утворенням хінонів). $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{[\text{O}]} \text{O}=\text{C}_6\text{H}_4=\text{O}$

Тема 2-3. Загальні принципи ідентифікації лікарських засобів. Використання спектральних та хроматографічних методів для ідентифікації лікарських засобів. Стандартні зразки та еталонні спектри

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
До лабораторії з контролю якості лікарських засобів надійшов муколітичний препарат, який містить амброксолу гідрохлорид. Для виявлення хлорид-іонів при його ідентифікації необхідно використати розчин: А. *срібла нітрату В. барію сульфату С. гліоксальгідроксіанілу Д. калію фероціаніду Е. дифеніламіну	$\text{Cl}^- + \text{AgNO}_3 \xrightarrow{\text{HNO}_3} \text{AgCl}\downarrow + \text{NO}_3^-$ $\text{AgCl} + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$ При взаємодії хлорид-іонів з розчином срібла нітрату у присутності азотної кислоти розведеної утворюється білий сирнистий осад, що швидко розчиняється при додаванні аміаку розчину
Для підтвердження наявності ковалентно зв'язаного хлору в структурі діуретичного засобу «Фуросемід» досліджувану субстанцію спікають із сумішшю калію карбонату та калію нітрату. Хлорид-іони, що утворилися, ідентифікують розчином: А. *срібла нітрату В. амонію оксалату С. калію йодиду Д. натрію сульфіді Е. кальцію хлориду	 $\text{Cl}^- + \text{AgNO}_3 \xrightarrow{\text{HNO}_3} \text{AgCl}\downarrow + \text{NO}_3^-$ $\text{AgCl} + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$ При взаємодії хлорид-іонів з розчином срібла нітрату у присутності азотної кислоти розведеної утворюється білий сирнистий осад, що швидко розчиняється при додаванні аміаку розчину.
До лабораторії з контролю якості лікарських засобів надійшов протимікробний засіб ципрофлоксацину гідрохлорид. Визначення хлорид-іона фармацевт-аналітик проводить в присутності сірчаної кислоти концентрованої з таким реактивом: А. *калію дихромат В. натрію гідроксид С. магнію сульфат Д. калію хлорид Е. цинку оксид	$4\text{Cl}^- + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{CrO}_2\text{Cl}_2\uparrow + \text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_4^{2-}$  При взаємодії хлорид-іонів з калію біхроматом в сірчаноокислому середовищі утворюється хлористий хроміл, який реагує з дифенілкарбазидом з утворенням комплексної сполуки фіолетово-червоного кольору.
Під час фармацевтичного аналізу лікарської субстанції провели реакцію з антипірином (феназоном) у присутності хлористоводневої кислоти розведеної. Про наявність яких сполук свідчить	Для ідентифікації нітрит-іону проводиться реакція з антипірином (феназоном) у кислому середовищі, при цьому утворюється нітрозантипірин зеленого кольору.

поява зеленого забарвлення під час цього аналізу? A. *нітритів B. фторидів C. бромідів D. сульфатів E. йодидів	
Фармацевт-аналітик аналізує антиангінальний засіб гліцерину тринітрат (нітрогліцерин). Який розчин він використовує для ідентифікації нітрат-іонів, що утворюються після гідролізу? A. *дифеніламіну B. хлораміну C. лантану (III) нітрату D. тіосечовини E. гліоксальгідроксіанілу	Гліцерину тринітрат (естер) піддається гідролізу з утворенням відповідного спирту гліцерину і кислоти азотної або її солі. Реакція на залишок кислоти азотної, що утворюється в результаті гідролізу естеру – поява синього забарвлення при взаємодії з дифеніламіном в присутності кислоти сірчаної концентрованої: 
При дії оцтової кислоти розведеної на зразок лікарської субстанції спостерігається бурхливе виділення бульбашок газу, що викликає помутніння розчину барію гідроксиду. Це випробування дозволяє ідентифікувати: A. *карбонати B. фториди C. нітрити D. сульфати E. хлориди	При взаємодії карбонатів з оцтовою кислотою розведеною спостерігається бурхливе виділення бульбашок газу. $\text{CO}_3^{2-} + \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{^{\circ}} \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{COO}^-$ При пропусканні крізь розчин барію гідроксиду утворюється білий осад, що розчиняється при додаванні надлишку хлористоводневої кислоти $\text{CO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
До лабораторії з контролю якості лікарських засобів надійшла субстанція антибіотика «Ампіциліну натрію». Іон натрію ідентифікували реакцією з розчином калію піроантимонату за утворенням осаду такого кольору: A. *білого B. синього C. жовтого D. червоного E. зеленого	
В результаті реакції анальгетичного засобу «Метамізол натрію моногідрат» із розчином калію піроантимонату утворився білий осад. Це підтверджує наявність в структурі лікарської речовини: A. *іонів натрію B. ковалентно зв'язаної сірки	$\text{Na}^+ + \text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6]\downarrow + \text{K}^+$ При взаємодії іонів натрію з розчином калію піроантимонату при нагріванні та після охолодження в крижаній воді і потиранні скляною паличкою утворюється густий білий осад.

С. метильних груп Д. фенільного радикалу Е. кетогрупи	
Який розчин використовує фахівець лабораторії центру сертифікації фармацевтичної продукції для ідентифікації лікарських засобів, що містять іони калію? А. *натрію кобальтинітриту В. амонію оксалату С. барію хлориду Д. натрію гідроксиду Е. магнію сульфату	$2\text{K}^+ + \text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6] \rightarrow \text{K}_2\text{Na}[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]\downarrow + 2\text{Na}^+$ При взаємодії іонів калію з розчином натрію кобальтинітриту утворюється жовтий або оранжево-жовтий осад
При проведенні фармацевтичного аналізу лікарської речовини виконали реакцію з розчином натрію гідроксиду при нагріванні. В результаті цієї реакції виділився газ із характерним запахом, під дією якого вологий червоний лакмусовий папірець посинів. Який катіон ідентифікували у складі лікарської речовини? А. *амонію В. магнію С. кальцію Д. натрію Е. калію	$\text{NH}_4^+ + \text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ\text{C}} \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+$ При нагріванні солей амонію з розчином натрію гідроксиду виділяється пара (аміак), яку виявляють за запахом і лужною реакцією.
При проведенні фармацевтичного аналізу зразок лікарської речовини, змочений хлористоводневою кислотою розведеною, внесли у безбарвне полум'я. Поява оранжево-червоного забарвлення дозволяє ідентифікувати такий катіон: А. *Кальцію В. натрію С. калію Д. амонію Е. барію	Сіль кальцію, змочена хлористоводневою кислотою і несена у безбарвне полум'я, забарвлює його в оранжево-червоний колір.
У складі протианемічного засобу «Заліза сульфат гептагідрат» ідентифікували іон заліза (II) за утворенням синього осаду в середовищі хлористоводневої кислоти розведеної. Який реактив використали в цьому випробуванні? А. *калію фериціанід В. срібла нітрат С. винна кислота Д. антипін Е. гліоксальгідроксіаніл	$\text{Fe}^{2+} + \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow \text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]\downarrow + 2\text{K}^+$ При взаємодії іонів заліза (II) з розчином фериціаніду калію утворюється синій осад, який не розчиняється при додаванні хлористоводневої кислоти.

Фармацевт-аналітик аналізує фенол у складі антисептичного лікарського засобу. Фенольний гідроксил ідентифікують реакцією з розчином: A. *заліза (III) хлориду B. нінгідрину C. барію хлориду D. калію перманганату E. срібла нітрату	 Фенольний гідроксил визначають реакцією з розчином заліза (III) хлориду, з'являється фіолетове забарвлення.
Солі бензойної кислоти використовують в медичній практиці. Який реактив бере участь у якісній реакції на бензоат-іон, згідно вимог ДФУ, з утворенням блідо-жовтого осаду? A. *розчин заліза (III) хлориду B. розчин натрію гідрокарбонату C. розчин калію перманганату D. розчин магнію сульфату E. розчин натрію нітрату	 При взаємодії бензоат-іонів з розчином хлориду заліза утворюється блідо-жовтий осад, розчинний в ефірі.
Під час ідентифікації субстанції ацетилсаліцилової кислоти проводять її лужний гідроліз. Після підкислення реакційного середовища утворюється кристалічний осад, який дає реакцію на саліцилати з розчином: A. *заліза (III) хлорид B. натрію гідротартрат C. магнію сульфат D. амонію оксалат E. натрію гідрокарбонат	 Після кип'ятіння ацетилсаліцилової кислоти з розчином натрію гідроксиду і подальшим підкисленням реакційної суміші утворюється осад саліцилової кислоти. Для її ідентифікації проводять реакцію з розчином заліза (III) хлориду; з'являється фіолетове забарвлення.
Місцевий анестетик Бензокаїн (анестезин) ідентифікують реакцією утворення заліза (III) гідроксамату. Яка функціональна група обумовлює можливість проведення цієї реакції? A. *естерна B. карбоксильна C. кетонна D. альдегідна E. сульфамідна	 Бензокаїн – естер <i>n</i>-амінобензойної кислоти та етанолу. Під час гідролізу бензокаїну у лужному середовищі в присутності гідроксиламіну утворюються

	гідроксамова кислота, яка з розчином заліза (III) хлориду утворює гідроксамат заліза вишнево-червоного кольору .
Антигістамінний засіб «Дифенгідраміну гідрохлорид» за будовою є етером. Фармацевт-аналітик ідентифікує сполуку реакцією утворення оксонієвої солі, при додаванні: A. *сірчаної кислоти концентрованої B. розчину гідроксиламіну гідрохлориду C. розчину заліза (III) хлориду D. азотної кислоти розведеної E. розчину калію піроантимонату	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \diagup \\ \text{CH}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N}^+\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{HCl} \longrightarrow \\ \diagdown \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \left(\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \diagup \\ \text{CH}-\text{O}^+-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N}^+\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \\ \diagdown \\ \text{C}_6\text{H}_5 \\ \text{H} \end{array} \right) \text{SO}_4^{2-} + \text{HCl}$ Етери у середовищі сірчаної кислоти концентрованої можуть утворювати оксонієві солі – з'являється яскраво-жовте забарвлення, що поступово переходить у цегляно-червоне.
У результаті лужного гідролізу місцевого анестетика «Бензокаїн» (анестезин) утворюється етанол. Фармацевт-аналітик підтверджує продукт реакції пробою: A. *йодоформною B. мурексидною C. тіохромною D. нінгідриною E. гідроксамовою	$\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{O}=\text{C}-\text{OC}_2\text{H}_5 \end{array} + \text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ\text{C}} \begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{COONa} \end{array} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 4\text{I}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow \text{CHI}_3\downarrow + 5\text{NaI} + \text{HCOONa} + 5\text{H}_2\text{O}$ Ефірна група анестезину гідролізується при нагріванні розчином натрію гідроксиду, в результаті чого виділяється етиловий спирт, який можна виявити за реакцією утворення йодоформу (поява жовтого осаду або каламуті і характерного запаху)
Фармацевт-аналітик ідентифікує ароматичну нітрогрупу в структурі антибактеріального засобу Нітрофурал (фурацилін). Який реактив він використовує при цьому? A. *натрію гідроксид B. магнію сульфат C. амонію оксалат D. кальцію хлорид E. заліза(III) хлорид	$\begin{array}{c} \text{O}_2\text{N} \\ \\ \text{C}_5\text{H}_3\text{NO} \\ \\ \text{CH}=\text{N}-\text{NH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}_2 \end{array} \xrightarrow{\text{NaOH}} \begin{array}{c} \text{Na}^+ \text{O}^- \\ \\ \text{C}_5\text{H}_3\text{NO} \\ \\ \text{CH}=\text{N}=\text{N}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}_2 \end{array}$ Завдяки наявності нітрогрупи Нітрофурал проявляє кислотні властивості і при взаємодії з розчином натрію гідроксиду утворюється забарвлений продукт хіноїдної структури (сіль ацинітроформи); з'являється оранжево-червоне забарвлення.
У результаті кислотного гідролізу діуретичного засобу «Фуросемід» утворюється продукт, що містить первинну ароматичну аміногрупу. Це дає можливість подальшого проведення реакції утворення: A. *азобарвника B. тіохрому C. йодоформу D. талейохіну E. мурексиду	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C}_5\text{H}_4\text{O} \\ \\ \text{CH}_2-\text{N} \end{array} \begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_3\text{ClSO}_2\text{NH}_2 \\ \\ \text{HOOC} \end{array} \xrightarrow[t^\circ]{\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+} \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_3\text{ClSO}_2\text{NH}_2 \\ \\ \text{HOOC} \end{array} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+} \left[\begin{array}{c} \text{N}\equiv\text{N}^+ \\ \\ \text{C}_6\text{H}_3\text{ClSO}_2\text{NH}_2 \\ \\ \text{HOOC} \end{array} \right] \text{Cl}^- \xrightarrow{\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2} \begin{array}{c} \text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2 \\ \\ \text{C}_{10}\text{H}_6\text{N}_2\text{ClSO}_2\text{NH}_2 \\ \\ \text{NaOOC} \end{array} \cdot 2\text{HCl}$ В результаті гідролізу фуросеміду утворюється похідна, що містить первинну ароматичну аміногрупу. Її наявність підтверджується реакцією утворення азобарвника фіолетово-червоного кольору.

Для ідентифікації ноотропного засобу «Пірацетам» проводять реакцію, в результаті якої при нагріванні виділяється аміак. Який реактив використовують у зазначеній реакції? А. *розчин натрію гідроксиду В. розчин магнію сульфату С. розчин калію тіоціанату D. розчин барію хлориду E. розчин амонію оксалату	При нагріванні пірацетаму з розчином натрію гідроксиду утворюється аміак, який визначається запахом або посинінням вологого червоного лакмусового паперу.
Фармацевт-аналітик аналізує лікарську субстанцію нікотинамід. При проведенні фармакопейної реакції з розчином ціаноброміду та аніліну з'являється жовте забарвлення. На яку функціональну групу проводиться реакція? А. *піридиновий цикл В. амідну групу С. карбоксильну групу D. фенольну гідроксильну групу E. естерну групу	Нікотинамід належить до вітамінів, похідних піридину. Нікотинамід дає реакцію на піридиновий цикл з реактивом ціаноброміду та аніліном, з'являється жовте забарвлення. $\text{Br}_2 + \text{NH}_4\text{SCN} \rightarrow \text{BrSCN} + \text{NH}_4\text{Br}$
У фармацевтичному аналізі для контролю якості лікарських засобів широко використовують фотометричні методи. Вони ґрунтуються на здатності речовини: А. *вибірково поглинати електромагнітне випромінювання В. відхиляти площину поляризації світла С. вибірково розподілятися між двома фазами D. впливати на потенціал індикаторного електроду E. змінювати агрегатний стан під дією температури	Фотометричні методи аналізу – група методів, які ґрунтуються на вибірковому поглинанні, розсіюванні чи флуоресценції електромагнітного випромінювання сполукою, що аналізується (або її розчином), і служать для дослідження будови, ідентифікації та кількісного визначення лікарських речовин.
У фармацевтичному аналізі використовуються різноманітні фізико-хімічні методи. Який метод заснований на вимірюванні поглинання лікарською речовиною монохроматичного випромінювання? А. *спектрофотометрія В. флуориметрія С. рефрактометрія D. поляриметрія E. потенціометрія	Спектрофотометрія заснована на вимірюванні поглинання речовини монохроматичним випромінюванням. Абсорбційну спектрофотометрію на ультрафіолетовій і видимій ділянках спектру можна застосовувати для ідентифікації, випробування на чистоту та для кількісного визначення лікарського засобу. Для розрахунку кількісного вмісту необхідно виміряти оптичну густину розчину досліджуваної речовини на спектрофотометрі та розрахувати вміст використовуючи питомий показник поглинання або за методом стандарту.

У фармацевтичному аналізі використовують хроматографічні методи. Який вид хроматографії ґрунтується на оборотній хемосорбції іонів розчину, що аналізується, іоногенними групами сорбенту? А. *іонообмінна В. паперова С. адсорбційна D. тонкошарова Е. газова	В основі іонообмінної хроматографії лежить оборотна хемосорбція іонів розчину, що аналізується, іоногенними групами сорбенту. Оборотний обмін іонами в системі сорбент-розчинник протікає в цьому випадку з додержанням стехіометричних співвідношень. Стаціонарною фазою слугують катіонообмінні або аніонообмінні смоли. Макромолекули катіонітів містять кислотні групи різної сили, такі як сульфогрупи, карбоксильні і оксифенільні групи. Макромолекули аніонітів навпаки мають у своєму складі основні групи, наприклад, аліфатичні або ароматичні аміногрупи різного ступеня заміщеності.
Для контролю якості лікарських засобів використовуються різні хроматографічні методи. Вкажіть вид хроматографії, що відбувається на аркуші фільтрувального паперу під час переміщення по його капілярах і поверхні рухомої рідкої фази. А. *на папері В. адсорбційна С. газова D. тонкошарова Е. іонообмінна	Хроматографічний процес, що протікає на листі фільтрувального паперу при переміщенні по його капілярам і поверхні рухомої рідкої фази, називається хроматографією на папері. Нерухомою фазою є або сам папір, або речовини, попередньо нанесені на його волокна. Механізм хроматографії на папері може бути розподільчим або адсорбційним. Переміщення рухомої фази здійснюється або виключно під дією капілярних сил (висхідна, кругова хроматографії), або під дією капілярних сил і сили ваги (низхідна хроматографія).

Тема 4-5. Випробування на чистоту лікарських засобів. Фармакопейні вимоги до визначення домішок хімічними методами. Використання фізичних констант та фізико-хімічних методів у випробуваннях на чистоту

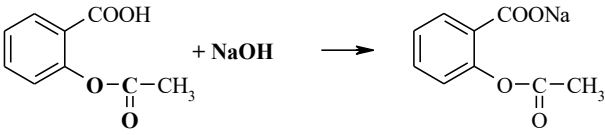
Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Який реактив застосовується під час випробування субстанції дилтіазему гідрохлориду на наявність домішок важких металів? А. *тіоацетамідний В. мідно-тарtratний С. молібдено-ванадієвий D. сульфомолібденовий Е. ціанбромідний	Домішку важких металів визначають за допомогою тіоацетамідного реактиву у присутності буферного розчину (рН 3,5). Утворюється коричневе забарвлення: $\text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=S} \\ \text{NH}_2 \end{array} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{S} \uparrow + \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{NH}_4^+$ $\text{H}_2\text{S} + \text{Pb}^{2+} \longrightarrow \text{PbS} \downarrow + 2\text{H}^+$ Паралельно, крім еталонного і випробовуваного розчинів, готують холостий розчин, використовуючи суміш 10 мл води і 2 мл випробовуваного розчину. Коричневий колір досліджуваного розчину повинен бути не більш інтенсивний, ніж коричневий колір еталонного розчину.
Фармацевт-аналітик лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводить випробування субстанції прокаїну гідрохлорид з тіоацетамідним реактивом. Про наявність яких домішок свідчить утворення коричневого забарвлення під час цього випробування? А. *важких металів В. алюмінію С. калію D. кальцію Е. магнію	

Випробування субстанції кальцію лактату пентагідрату передбачає проведення реакції з розчином тіоглікової кислоти в присутності лимонної кислота і розчину аміаку. Для визначення якої домішки використовується зазначена реакція? А. *заліза В. хлоридів С. сульфатів D. калію Е. солей амонію	Домішку заліза визначають реакцією з розчином тіоглікової кислоти в присутності лимонної кислоти та розчину аміаку: $\text{Fe}^{3+} + 2\text{HS-CH}_2\text{COOH} + 5\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} \rightarrow \rightarrow [\text{Fe}(\text{OH})(\text{SCH}_2\text{COO}^-)_2]^{2-} + 5\text{NH}_4^+ + 4\text{H}_2\text{O}$ Рожеве забарвлення випробовуваного розчину має бути не інтенсивніше за забарвлення еталона.
Фуросемід – лікарський засіб із групи петльових діуретиків. Під час випробування цього засобу провели реакцію зі срібла нітратом у середовищі азотної кислоти розведеної. Поява білої опалесценції свідчить про присутність домішки: А. *хлоридів В. кальцію С. магнію D. важких металів Е. амонію солей	Випробування на домішки хлоридів: $\text{Cl}^- + \text{AgNO}_3 \xrightarrow[\text{білий сирнистий осад}]{\text{HNO}_3} \text{AgCl}\downarrow + \text{NO}_3^-$ Розчин доводять до нейтральної реакції як зазначено в монографії ДФУ, потім додають кислоту азотну і виливають цю суміш в розчин срібла нітрату, перемішують і порівнюють через 5 хв опалесценцію випробовуваного і еталонного розчинів. Підкислення іншими кислотами не допускається, оскільки в цьому випадку можуть утворюватися нерозчинні солі срібла.
У ЦЗЛ фармацевтичного підприємства проводять вхідний контроль нікотинамідю. Згідно з монографією ДФУ водний розчин субстанції має бути прозорим. Випробовуваний розчин необхідно порівняти з: А. *водою В. хлороформом С. метанолом D. ефіром Е. пропанолом-2	Випробовувану рідину вважають <i>прозорою</i>, якщо вона витримує порівняння з водою Р або розчинником, використовуваним при приготуванні випробовуваної рідини при перегляді за описаних вище умов, або її каламутність не перевищує каламутності еталона І.
На фармацевтичному підприємстві розробляється методика контролю чистоти нового лікарського засобу за допомогою хроматографії в тонкому шарі сорбенту. При цьому необхідно враховувати, що для ефективного розділу суміші речовин методом адсорбційної хроматографії вирішальне значення має: А. *підбір комбінації рухомої і нерухомої фаз В. діаметр хроматографічної колонки С. висота хроматографічної колонки D. температура в приміщенні Е. вологість в приміщенні	Хроматографічний процес, який протікає при проходженні рухомої фази через стандартизований тонкий шар сорбенту (носія), нанесений і зафіксований на підхожій інертній поверхні, називається хроматографією в тонкому шарі сорбенту. Для ефективного розділення суміші речовин за допомогою адсорбційної хроматографії найважливішим значенням є вибір рухомої та нерухомої фаз.
На фармацевтичному підприємстві розробляється методика контролю чистоти нового лікарського засобу за допомогою хроматографії в тонкому шарі сорбенту.	Хроматографія – це метод розділення, аналізу і фізико-хімічного дослідження речовин, який ґрунтується на відмінності в швидкості руху концентраційних зон компонентів, що досліджуються,

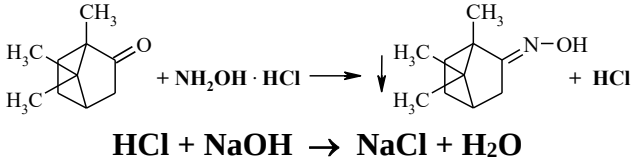
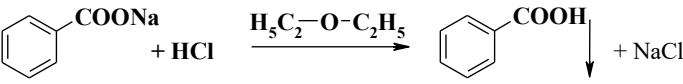
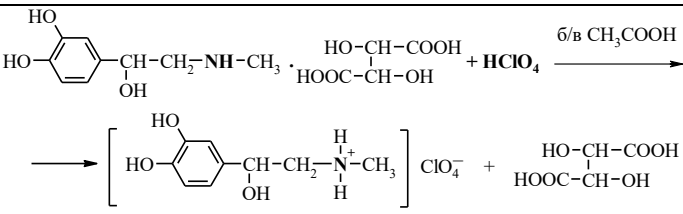
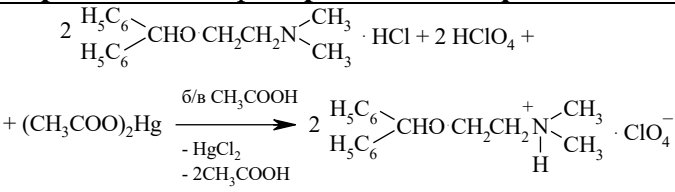
При цьому необхідно враховувати, що для ефективного розділу суміші речовин методом адсорбційної хроматографії вирішальне значення мають: A. *властивості досліджуваних сполук B. концентрації досліджуваних розчинів C. температура, за якої проводять визначення D. висота хроматографічної колонки E. діаметр хроматографічної колонки	котрі переміщуються в потоці рухомої фази (елюента) вздовж шару нерухомої фази, причому сполуки, що досліджуються, розподілені між обома фазами. Для ефективного розділення суміші речовин за допомогою адсорбційної хроматографії найважливіше значення мають властивості досліджуваних сполук.
Контроль якості субстанцій для фармацевтичного застосування передбачає визначення вмісту залишкових кількостей летких органічних розчинників. З цією метою ДФУ рекомендує застосувати такий різновид хроматографії: A. *газову B. паперову C. рідинну D. іонообмінну E. тонкошарову	Контроль залишкових кількостей органічних розчинників у субстанціях і готових лікарських формах проводиться за допомогою газової хроматографії. ДФУ рекомендує ідентифікацію і контроль кількості залишкових розчинників проводити методом парової газової хроматографії за єдиною стандартною фармакопейною методикою.

Змістовий модуль 2. Хімічні та фізико-хімічні методи кількісного аналізу лікарських засобів. Експрес-аналіз лікарських засобів

Тема 6. Кількісне визначення лікарських засобів. Титриметричні методи

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Глутамінова кислота за хімічною структурою належить до амінокислот аліфатичного ряду. Який метод застосовується для її кількісного визначення? A. *алкаліметрії B. нітритометрії C. броматометрії D. аргентометрії E. комплексонометрії	$\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH} + \text{NaOH} \longrightarrow$ $\longrightarrow {}^-\text{OOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{+\text{NH}_3}{\text{CH}}-\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ У кислоти глутамінової виражені кислотні властивості (одна NH₂-група і дві COOH-групи). Тому кількісний вміст можна визначити методом алкаліметрії, титруючи розчином натрію гідроксиду, індикатор бромтимоловий синій.
Із метою запобігання якого процесу кількісне визначення ацетилсаліцилової кислоти методом прямої алкаліметрії рекомендується проводити при температурі не вище 20 °С? A. *гідролізу естерної групи B. відновлення лікарської речовини C. окиснення лікарської речовини D. декарбоксилювання лікарської речовини E. осадження солі, що утворюється	 Для визначення вмісту ацетилсаліцилової кислоти можна використовувати пряме алкаліметричне титрування спиртового розчину субстанції (спирт попередньо нейтралізують і охолоджують до 8-10°C), індикатором є фенолфталеїн. Ацетилсаліцилова кислота є естером і легко гідролізується з

	утворенням саліцилової і оцтової кислот. Тому температура титрування не повинна перевищувати 20° С для запобігання гідролізу естерної групи.
Кількісний вміст антигістамінного засобу «Дифенгідрамину гідрохлорид» визначають методом алкаліметрії. Як титрант використовують розчин:	$\text{H}_5\text{C}_6\text{CH}(\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2) \cdot \text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{H}_5\text{C}_6\text{CH}(\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2) + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ Дифенгідрамін гідрохлорид кількісно визначається за зв'язаною HCl методом алкаліметрії і титрується розчином натрію гідроксиду.
За наявності якої структури в будові прокаїну гідрохлориду можливе його алкаліметричне титрування?	$\text{NH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{COO}(\text{CH}_2)_2\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2 \cdot \text{HCl} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{CHCl}_3} \text{NH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{COO}(\text{CH}_2)_2\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ Кількісний вміст прокаїну гідрохлориду можна визначити методом алкаліметрії за зв'язаною кислотою хлористоводневою. Титрування ведуть у присутності хлороформу, який екстрагує основу, що виділяється, індикатор – фенолфталеїн
Атропіну сульфат – лікарський засіб, що виявляє холінолітичну дію. Кількісне визначення атропіну сульфату методом алкаліметрії в спирто-хлороформному середовищі можливе за рахунок наявності в його структурі такої речовини:	$\left[\text{Atropine} - \text{O} - \text{C}(=\text{O}) - \text{CH}(\text{CH}_2\text{OH}) - \text{C}_6\text{H}_5 \right]_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow 2 \text{Atropine} - \text{O} - \text{C}(=\text{O}) - \text{CH}(\text{CH}_2\text{OH}) - \text{C}_6\text{H}_5 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ Кількісний вміст сульфату атропіну можна визначити методом алкаліметрії за зв'язаною сірчаною кислотою у присутності спирто-хлороформної суміші, нейтралізованої фенолфталеїном.
Психотропний засіб Фенобарбітал належить до кислотних форм барбітуратів. Це дозволяє хіміку-аналітику провести його кількісне визначення методом:	$\text{Phenobarbital} + \text{H}-\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{CH}_3)_2 \longrightarrow \text{Phenobarbital}^- + \text{H}-\text{C}^+(\text{O})\text{N}(\text{CH}_3)_2$ $\text{Phenobarbital}^- + \text{CH}_3\text{ONa} \longrightarrow \text{NaO-Phenobarbital} + \text{CH}_3\text{O}^-$ $\text{CH}_3\text{O}^- + \text{H}-\text{C}^+(\text{O})\text{N}(\text{CH}_3)_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}-\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{CH}_3)_2$ Для кількісного визначення кислотних форм барбітуратів можна використовувати метод алкаліметрії в неводному середовищі. Наважку фенобарбіталу розчиняють в диметилформаміді або в суміші диметилформаміду та бензолу (для підви-

	щення кислотних властивостей). Титрують розчином метилату натрію або розчином натрію гідроксиду у суміші метанолу та бензолу, індикатор – тимоловий синій.
Камфора рацемічна застосовується зовнішньо як подразнювальний та антисептичний засіб. Кількісний вміст речовини визначають методом алкаліметрії після виділення еквівалентної кількості хлористоводневої кислоти в результаті попередньої взаємодії з реактивом: А. *гідроксиламіну гідрохлорид В. <i>n</i>-диметиламінобензальдегід С. 2,4-динітрофенілгідразин D. хлорамін Е. фурфурол	 Для кількісного визначення камфори може бути використана реакція з гідроксиламіну гідрохлоридом. При цьому утворюється кетооксим і кислота хлористоводнева, яку титрують розчином натрію гідроксиду, індикатор – бромтимоловий синій
Фармацевт-аналітик проводить кількісне визначення відхаркувального засобу «Натрію бензоат» методом ацидиметрії. З метою усунення впливу бензойної кислоти на індикатор, титрування слід проводити в присутності: А. *діетилового ефіру В. маніту С. меркурію (II) ацетату D. хлористоводневої кислоти Е. натрію гідроксиду	 Ацидиметричне титрування натрію бензоату проводять у присутності діетилового ефіру, оскільки виділяється бензойна кислота, яка змінює рН водного розчину до 2,5-3,0. Це призводить до зміни кольору розчину до точки еквівалентності. Діетиловий ефір використовується для вилучення бензойної кислоти, яка утворилася.
Кількісне визначення субстанції адреналіну тартрат проводять методом ацидиметрії у неводному середовищі. Як титрант використовують розчин: А. *хлорної кислоти В. натрію гідроксиду С. калію бромату D. йоду Е. натрію нітриту	 Кількісний вміст адреналіну тартрату визначають методом ацидиметрії в неводному середовищі. Визначення проводять у середовищі кислоти оцтової безводної; титрант – розчин кислоти хлорної, індикатор – кристалічний фіолетовий.
Фармацевт-аналітик проводить кількісне визначення антигістамінного засобу «Дифенгідраміну гідрохлорид» методом ацидиметрії в неводному середовищі. З якою метою він додає при цьому розчин ртуті (II) ацетату? А. *для зв'язування хлорид-іонів в малодисоційовану сполуку В. для посилення гідролізу дифенгідраміну гідрохлориду С. для зміни густини розчину D. для створення оптимального значення рН розчину	 Кількісне визначення дифенгідраміну гідрохлориду проводять методом ацидиметрії в неводному середовищі: розчинник – кислота оцтова безводна, титрант – розчин кислоти хлорної, індикатор – кристалічний фіолетовий, титрують у присутності розчину ацетату ртуті (II), який зв'язує хлорид-іон у малодисоційовану сполуку (HgCl₂), запобігаючи тим самим утворенню гідрогенгалой-

Е. для прискорення випадіння в осад основи дифенгідраміну	дів (гідрогенхлориду), які навіть у середовищі безводної оцтової кислоти мають ступінь дисоціації, достатній для того, щоб привести до зміни забарвлення індикатору.
Парацетамол – лікарський засіб, що чинить аналгетичну, жарознижувальну та протизапальну дію. При кількісному визначенні діючої речовини цериметричним методом як індикатор використовують: А. *фероїн В. натрію еозинат С. фенолфталеїн Д. крохмаль Е. калію хромат	Одним з методів кількісного визначення парацетамолу є цериметрія. Після кислого гідролізу утворюється <i>п</i>-амінофенол, який окиснюється до хіноніміну титрованим розчином сульфату церію (IV), індикатор – фероїн.
У хімічній лабораторії перевіряють якість лікарських засобів. Вкажіть субстанцію, кількісний аналіз якої, можна провести методом визначення азоту після мінералізації: А. *глутамінова кислота В. саліцилова кислота С. кальцію глюконат Д. аскорбінова кислота Е. натрію бензоат	Метод визначення азоту після мінералізації сірчаною кислотою (метод К'ельдаля) застосовують для кількісного аналізу нітрогеновмісних органічних сполук, наприклад, амінів, амідів і сполук з гетероциклічним нітрогеном. Метод заснований на поєднанні мінералізації органічної речовини з подальшим застосуванням кислотно-основного титрування. Спочатку здійснюють мінералізацію речовини кислотою сірчаною концентрованою (у присутності каталізаторів – калію сульфату, міді сульфату і селену):
У лабораторії центру сертифікації фармацевтичної продукції проводиться кількісний аналіз глутамінової кислоти методом визначення азоту після мінералізації сірчаною кислотою. Використання цього методу пов'язано з наявністю в структурі лікарської речовини функціональної групи: А. *аміногрупи В. карбоксильної С. алкільної Д. спиртового гідроксилу Е. сульфогрупи	Потім додають розчин натрію гідроксиду концентрований і відганяють аміак, що виділяється, у колбу-приймач, що містить надлишок титрованого розчину кислоти хлористоводневої. Надлишок HCl відтитровують розчином натрію гідроксиду за змішаним індикатором (розчин метилового червоного і метиленового синього). Паралельно проводять контрольний дослід, використовуючи замість аналізованої субстанції глюкозу.
Фармацевтичний аналіз глутамінової кислоти передбачає визначення азоту після мінералізації сірчаною кислотою концентрованою. Аміак, що утворюється під час випробування, відганя-	$\text{NH}_4\text{HSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3\uparrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$ $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

ють у колбу-приймач. Який розчин повинна містити колба-приймач під час цього випробування? A. *титрований розчин хлористоводневої кислоти B. розчин калію йодиду йодований C. насичений розчин натрію хлориду D. титрований розчин натрію едетату E. свіжоприготовлений розчин таніну	
---	--

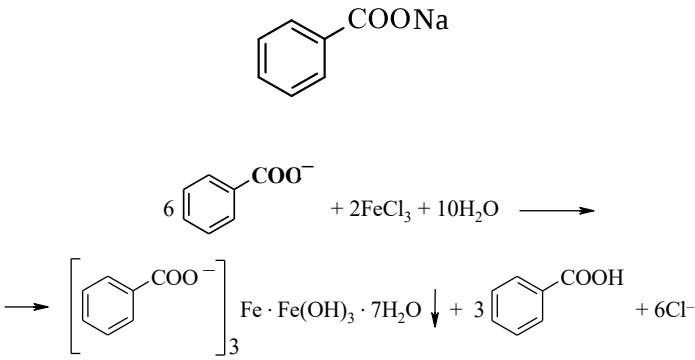
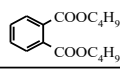
Тема 7. Кількісне визначення лікарських засобів. Поляриметрія, рефрактометрія, спектрофотометрія, фотометрія, хроматографічні методи для визначення кількісного вмісту лікарських засобів

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Фармацевт-аналітик проводить експрес-аналіз лікарських засобів, виготовлених в аптеці. Рефрактометричний метод він може використати для: A. *кількісного визначення B. визначення коефіцієнту розподілу C. визначення фізіологічної дії речовин D. визначення кута обертання E. визначення відносної густини	Рефрактометрія – оптичний метод аналізу, який ґрунтується на вимірюванні показника заломлення світла випробовуваною речовиною. Рефрактометрія застосовується для ідентифікації та встановлення чистоти деяких речовин, а також для визначення концентрації речовини у розчині (кількісного визначення). Прилади, на яких визначають показник заломлення, називають рефрактометрами.
Для експрес-аналізу розчину глюкози 10 % необхідно визначити його показник заломлення. Який прилад повинен використати для цього фармацевт-аналітик? A. *рефрактометр B. фотоколориметр C. потенціометр D. поляриметр E. спектрофотометр	
У фармацевтичному аналізі для контролю якості лікарських засобів широко використовують фотометричні методи. Вони ґрунтуються на здатності речовини: A. *вибірково поглинати електромагнітне випромінювання B. відхиляти площину поляризації світла C. вибірково розподілятися між двома фазами D. впливати на потенціал індикаторного електроду E. змінювати агрегатний стан під дією температури	Фотометричні методи аналізу – група методів, які ґрунтуються на вибірковому поглинанні, розсіюванні чи флуоресценції електромагнітного випромінювання сполукою, що аналізується (або її розчином), і служать для дослідження будови, ідентифікації та кількісного визначення лікарських речовин.
У фармацевтичному аналізі використовуються різноманітні фізико-хімічні методи. Який метод заснований на вимірюванні поглинання лікарською речовиною монохроматичного випромінювання?	Спектрофотометрія заснована на вимірюванні поглинання речовини монохроматичним випромінюванням. Абсорбційну спектрофотометрію на ультрафіолетовій і видимій ділянках спектру можна застосовувати для

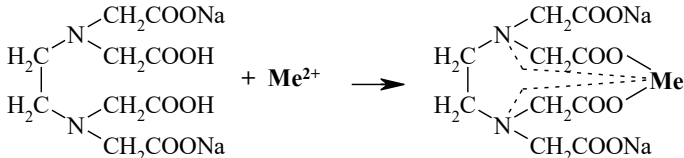
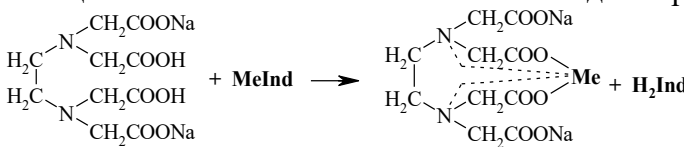
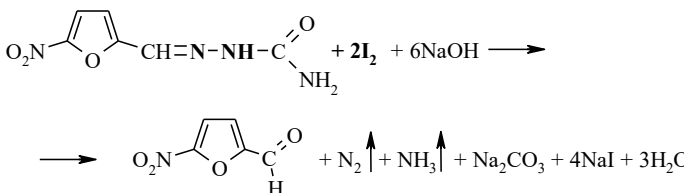
A. *спектрофотометрія B. флуориметрія C. рефрактометрія D. поляриметрія E. потенціометрія	ідентифікації, випробування на чистоту та для кількісного визначення лікарського засобу. Для розрахунку кількісного вмісту необхідно виміряти оптичну густину розчину досліджуваної речовини на спектрофотометрі та розрахувати вміст використовуючи питомий показник поглинання або за методом стандарту.
Фармацевт-аналітик під час визначення кількісного вмісту лікарського засобу гідрокортизону ацетат вимірює оптичну густину розчину. Який прилад він використовує? A. *спектрофотометра B. полярографа C. поляриметра D. рН-метра E. рефрактометра	

Тема 8. Контроль якості лікарських засобів екстемпорального виготовлення. Нормативна документація. Експрес-аналіз моно- та багатокомпонентних лікарських засобів

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Для лікування безсоння застосовують лікарські форми, що містять калію бромід. Який розчин потрібно застосувати, щоб ідентифікувати в них катіон калію? A. *натрію кобальтинітриту B. калію піроантимонату C. срібла нітрату D. барію хлориду E. калію фероціаніду	$2K^+ + Na_3[Co(NO_2)_6] \rightarrow K_2Na[Co(NO_2)_6]\downarrow + 2Na^+$ При взаємодії іонів калію з розчином натрію кобальтинітриту утворюється жовтий або оранжево-жовтий осад
Фармацевт-аналітик здійснює експрес-аналіз мікстури, що містить кальцію хлорид. Ідентифікацію катіона кальцію він проводить реакцією з розчином: A. *амонію оксалату B. калію піроантимонату C. натрію тетрафенілборату D. міді II сульфату E. барію хлориду	$CaCl_2$ $Ca^{2+} + (NH_4)_2C_2O_4 \rightarrow CaC_2O_4\downarrow + 2NH_4^+$ При взаємодії іонів кальцію з розчином амонію оксалату утворюється білий осад, нерозчинний у оцтовій кислоті розведений і аміаку розчині.
Фармацевт-аналітик виконує експрес-аналіз рідкої лікарської форми, що містить кальцію хлорид. Ідентифікацію хлорид-іона він проводить реакцією з розчином: A. *срібла нітрату B. калію піроантимонату C. натрію тетрафенілборату D. амонію оксалату E. барію хлориду	$CaCl_2$ $Cl^- + AgNO_3 \xrightarrow{HNO_3} AgCl\downarrow + NO_3^-$ $AgCl + 2NH_4OH \rightarrow [Ag(NH_3)_2]Cl + 2H_2O$ При взаємодії хлорид-іонів з розчином срібла нітрату у присутності азотної кислоти розведеної утворюється білий сирнистий осад, що швидко розчиняється при додаванні аміаку розчину.

Фармацевт-аналітик виконує експрес-аналіз очних крапель, що містять цинку сульфат. Ідентифікацію сульфатів він проводить реакцією з розчином: A. *барію хлориду B. амонію оксалату C. калію нітрату D. натрію нітриту E. заліза (III) хлориду	ZnSO_4 $\text{SO}_4^{2-} + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{Cl}^-$ При взаємодії сульфат-іонів з розчином барію хлориду у присутності хлористоводневої кислоти розведеної утворюється білий осад.
Фармацевт-аналітик проводить експрес-аналіз екстемпоральної мікстури. Бензоат натрію у складі мікстури він ідентифікує реакцією з розчином: A. *заліза (III) хлориду B. натрію гідрокарбонату C. амонію оксалату D. натрію ацетату E. магнію сульфату	 При взаємодії бензоат-іонів з розчином хлориду заліза утворюється блідо-жовтий осад, розчинний в ефірі.
0,9% Розчин натрію хлориду широко застосовують в госпітальній практиці. Яким методом можна провести кількісне визначення його активної речовини? A. *аргентометрії B. нітритометрії C. комплексонометрії D. ацидиметрії E. алкаліметрії	Для кількісного визначення галогенідів лужних металів використовують методи аргентометрії. Кількісний вміст натрію броміду (натрію хлориду) можна визначити методом аргентометрії (зворотне титрування за Фольгардом), в присутності дибутилфталату, індикатор – розчин заліза (III) амонію сульфат.
Фармацевт-аналітик проводить експрес-аналіз мікстури седативної дії з натрію бромідом. Яким методом проводять кількісне визначення натрію броміду? A. *аргентометрії B. комплексонометрії C. алкаліметрії D. ацидиметрії E. нітритометрії	 $\text{NaBr}(\text{Cl}) + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgBr}(\text{AgCl})\downarrow + \text{NaNO}_3$ $\text{AgNO}_3 + \text{NH}_4\text{CNS} \rightarrow \text{AgCNS}\downarrow + \text{NH}_4\text{NO}_3$ $3\text{NH}_4\text{CNS} + \text{Fe}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{CNS})_3\downarrow + 2(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)$ або методом аргентометрії (метод Мора, пряме титрування) $\text{NaBr}(\text{Cl}) + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgBr}(\text{AgCl})\downarrow + \text{NaNO}_3$ $\text{K}_2\text{CrO}_4 + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4\downarrow + 2\text{KNO}_3$
Проводиться експрес-аналіз мікстури, що містить кальцію хлорид і натрію бромід. Який метод треба використати для сумарного кількісного визначення інгредієнтів цієї лікарської форми?	Для кількісного визначення галогенідів лужних металів використовують методи аргентометрії. Сумарне визначення натрію броміду і кальцію хлориду можна визначити методом аргентометрії (метод Мора, пряме титрування).

А. *аргентометрію В. комплексонометрію С. алкаліметрію D. поляриметрію Е. нітритометрію	$\text{NaBr} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgBr}\downarrow + \text{NaNO}_3$ $\text{CaCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{AgCl}\downarrow + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ $\text{K}_2\text{CrO}_4 + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4\downarrow + 2\text{KNO}_3$
Фармацевт-аналітик здійснює експрес-аналіз очних крапель протизапальної дії, які містять калію йодид. Яким методом він проводить кількісне визначення діючої речовини? А. *аргентометрії В. комплексонометрії С. алкаліметрії D. ацидиметрії Е. нітритометрії	Для кількісного визначення галогенідів лужних металів використовують методи аргентометрії. Кількісний вміст калію йодиду можна визначити методом аргентометрії (метод Фаянса), індикатор – натрію еозинат. $\text{KI} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgI}\downarrow + \text{KNO}_3$
Фармацевт-аналітик проводить експрес-аналіз 2% розчину борної кислоти. Який метод він використовує для кількісного визначення діючої речовини? А. *алкаліметрії В. аргентометрії С. комплексонометрії D. нітритометрії Е. ацидиметрії	Кількісне визначення борної кислоти проводять методом алкаліметрії у присутності гліцерину. Для посилення кислотних властивостей борної кислоти використовують її здатність реагувати з багатоатомних спиртами або цукрами (манить, сорбіт, гліцерин, глюкоза та ін.). При цьому утворюються комплексні сполуки з більш сильними кислотними властивостями, ніж борна кислота. Ці сполуки можна з необхідною точністю титрувати розчином натрію гідроксиду в присутності фенолфталеїну. $2 \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{HC}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} + \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{B}-\text{OH} \\ \\ \text{OH} \end{array} \xrightarrow{-3\text{H}_2\text{O}} \left[\begin{array}{cc} \text{CH}_2\text{OH} & \text{HO}-\text{CH}_2 \\ & \\ \text{HC}-\text{O} & \text{O}-\text{CH} \\ & \\ \text{H}_2\text{C}-\text{O} & \text{O}-\text{CH}_2 \end{array} \text{B} \right]^- \text{H}^+$ $\left[\begin{array}{cc} \text{CH}_2\text{OH} & \text{HO}-\text{CH}_2 \\ & \\ \text{HC}-\text{O} & \text{O}-\text{CH} \\ & \\ \text{H}_2\text{C}-\text{O} & \text{O}-\text{CH}_2 \end{array} \text{B} \right]^- \text{H}^+ + \text{NaOH} \xrightarrow{-\text{H}_2\text{O}} \left[\begin{array}{cc} \text{CH}_2\text{OH} & \text{HO}-\text{CH}_2 \\ & \\ \text{HC}-\text{O} & \text{O}-\text{CH} \\ & \\ \text{H}_2\text{C}-\text{O} & \text{O}-\text{CH}_2 \end{array} \text{B} \right]^- \text{Na}^+$
Проводиться експрес-аналіз протикашльової мікстури, до складу якої входять натрію гідрокарбонат та екстракт трави термопсису. Кількісний вміст натрію гідрокарбонату в цій мікстурі можна визначити методом: А. *ацидиметрії В. нітритометрії С. цериметрії D. перманганатометрії Е. аргентометрії	$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ Кількісно визначити гідрокарбонат натрію в присутності йодидів та хлоридів можливо за допомогою методу ацидиметрії, оскільки ця сіль утворена сильною основою та слабкою кислотою.
До складу мікстури відхаркувальної дії входять натрію гідрокарбонат, калію йодид та амонію хлорид. Під час експрес-аналізу цієї лікарської форми кількісне визначення натрію гідрокарбонату можна визначити таким методом: А. *ацидиметрії В. алкаліметрії	

С. аргентометрії D. комплексонометрії E. нітритометрії	
Фармацевт-аналітик проводить аналіз екстемпоральної мікстури, що містить кальцію хлорид. Кількісне визначення діючої речовини він проводить методом: A. *комплексонометрії B. алкаліметрії C. нітритометрії D. ацидиметрії E. перманганатометрії	Для кількісного визначення неорганічних і органічних речовин, до складу яких входять катіони металів (кальцій, магній, цинк, вісмут, свинець, алюміній), використовують метод комплексонометрії. У процесі визначення до розчину субстанції додають невелику кількість металоіндикатору, який при певному значенні рН утворюють з іонами металів інтенсивно забарвлений комплекс. Відповідне значення рН забезпечують додаванням допоміжних реактивів (визначення солей кальцію з кальконкарбоною кислотою у присутності розчину натрію гідроксиду. Утворюється відносно стійка, добре розчинна у воді сполука: $\text{Me}^{2+} + \text{H}_2\text{Ind} \leftrightarrow \text{MeInd} + 2\text{H}^+$ При титруванні едетатом натрію спочатку утворюється комплекс із вільними іонами металів.  У точці еквівалентності звільняється вільний індикатор. 
Фармацевт-аналітик здійснює кількісне визначення розчину нітрофуралу 0,02% йодометричним методом. Який індикатор він використовує? A. *крохмаль B. метиловий червоний C. кристалічний фіолетовий D. фенолфталеїн E. калію хромат	Для кількісного визначення нітрофуралу застосовують йодометрію в лужному середовищі, зворотнє титрування, індикатор – крохмаль  $\text{I}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaI} + \text{NaOI} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NaI} + \text{NaOI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$
Фармацевт-аналітик проводить фотоколориметричне кількісне визначення 0,02% розчину нітрофуралу. Для цього він вимірює: A. *оптичну густину розчину B. рН досліджуваного розчину C. показник заломлення розчину D. кут обертання розчину E. температуру кипіння розчину	Фотоколориметрія, так само як і спектрофотометрія, полягає у вимірюванні поглинання світла забарвленим розчином (або самої речовини, або продукту її взаємодії з тими чи іншими реагентами). Для цього використовують спеціальні прилади – фотоелектроколориметри, за допомогою яких визначають оптичну густину розчину. Фотоколориметричні методи відрізняються простотою виконання, невеликими затратами речовини, що досліджується, і реактивів. Фотоколориметрію частіше використовують для аналізу лікарських форм.

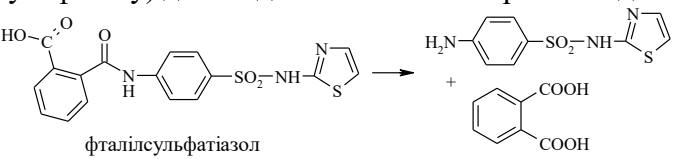
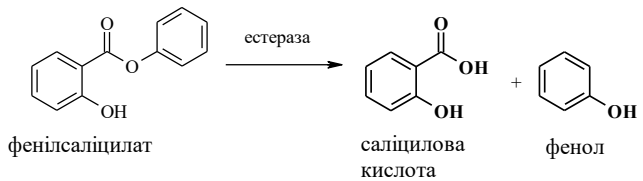
Модуль 2. Фізико-хімічні аспекти фармакокінетики та фармакодинаміки лікарських речовин. Лікарські засоби, що впливають на органи та системи

Змістовий модуль 3. Фізико-хімічні аспекти фармакокінетики та фармакодинаміки лікарських речовин. Лікарські засоби, що діють на ЦНС

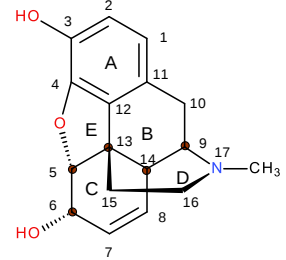
Тема 9. Хімічні основи дії лікарських засобів (загальні принципи). Хімічні реакції, які лежать в основі метаболічних перетворень

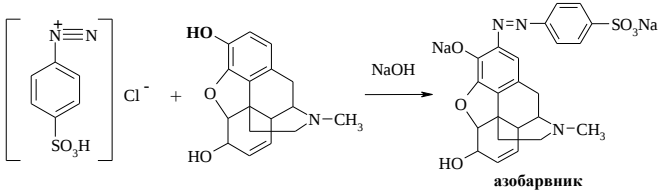
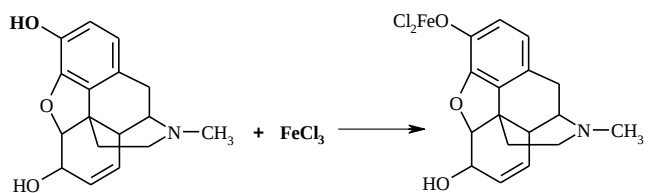
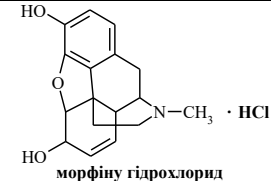
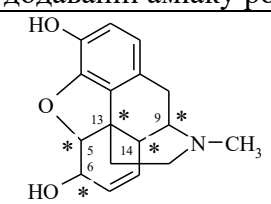
Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Важливою характеристикою лікарського засобу є його ліпофільність. Для експериментального визначення коефіцієнту ліпофільності речовин досліджують її розподіл між: А. *водою та октанолом В. етанолом та ацетоном С. ізопропанолом та гексаном D. метанолом та бензолом Е. етилацетатом та дихлоретаном	Співвідношення ліпофільних та гідрофільних властивостей характеризується коефіцієнтом ліпофільності або коефіцієнтом розподілу. Коефіцієнт розподілу (P, $\log P$) є співвідношенням концентрацій у водній та органічній фазі. Зазвичай для його експериментального визначення як органічну фазу використовують розподіл між октанолом та водою. $P = \frac{C_{oct}}{C_{water}}$ На практиці зазвичай користуються логарифмованим значенням цього показника, що і є коефіцієнтом ліпофільності. $\log P = \log \frac{C_{oct}}{C_{water}}$ Оптимальним значенням коефіцієнту ліпофільності для абсорбції та проникнення крізь мембрани вважають інтервал 2-5. Для здатності речовини проникати крізь гематоенцефалічний бар'єр, вони мають бути ліпофільними. Підвищення ліпофільності як правило приводить до збільшення активності та зв'язування з протеїнами.
Ліпофільність впливає на біодоступність лікарських засобів. Цей показник характеризує здатність речовини розчинятися в: А. *ліпідах В. воді С. ацетоні D. кислотах Е. основах	
Ліпофільність є одним з факторів, що впливає на біодоступність лікарських засобів. Експериментально вона може бути визначена за розподілом речовини в системі: А. *н-октанол-вода В. гексан-хлороформ С. хлороформ-гліцерин D. ацетонітрил-вода Е. етанол-парафін	
Ліпофільність дуже важлива для біодоступності речовини. Як називають чисельний показник, що характеризує ліпофільність? А. *коефіцієнт розподілу В. стехіометричний коефіцієнт С. коефіцієнт поверхневого натягу D. коефіцієнт поправки Е. коефіцієнт в'язкості	

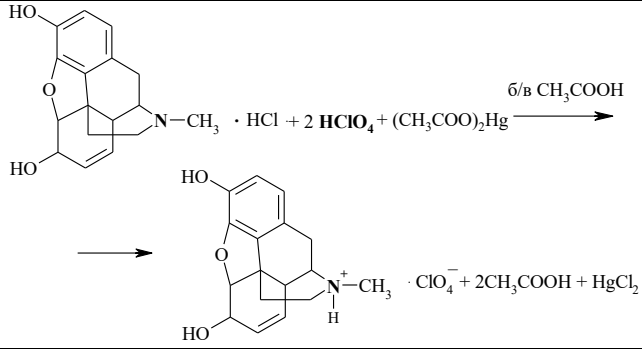
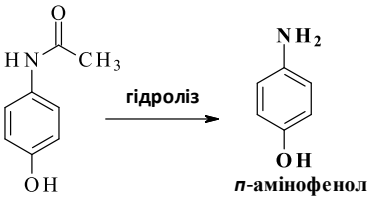
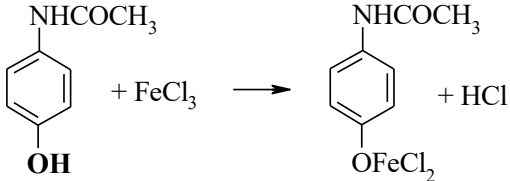
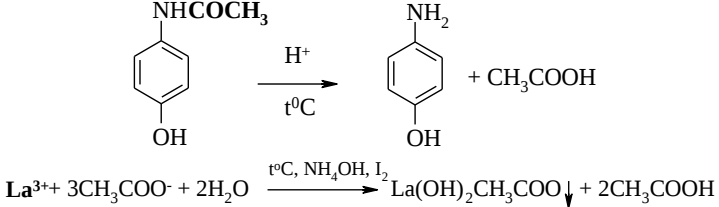
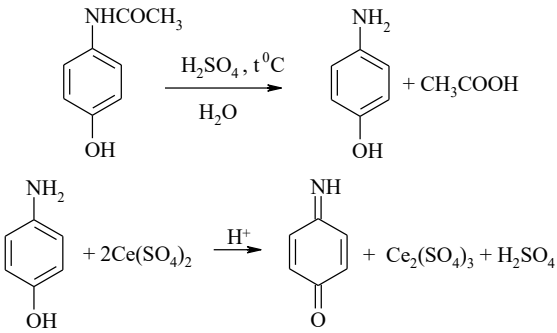
Ліпофільність – один з факторів, що впливає на розподіл молекул біологічно активних речовин в організмі. Чисельним показником цього фактору є: A. *коефіцієнт розподілу B. кут обертання C. оптична густина D. температура плавлення E. показник заломлення	
Метаболізм лікарських засобів відбувається у декілька етапів. Вкажіть фазу метаболізму, під час якої функціональні групи в молекулі лікарської речовини піддаються біохімічній трансформації. A. *фаза функціоналізації B. фаза кон'югації C. фаза секреції D. фаза мітозу E. фаза деполіаризації	Метаболізм – це хімічна біотрансформація молекули під дією різноманітних ферментних систем в організмі. Фаза функціоналізації складається з процесів окислення, відновлення, гідроксилювання та гідролізу. При цьому в молекулі з'являються нові функціональні групи або модифікуються ті, що є в молекулі. В результаті сполуки стають більш полярними, гідрофільними, тобто вони можуть бути легше виведені з організму
Метаболізм лікарських засобів відбувається в декілька етапів. Фаза метаболізму лікарських засобів, під час якої відбувається взаємодія функціональних груп молекули з залишками ендогенних кислот, такими як глюкуронова і сульфатна, або гліцином, називається: A. *фаза кон'югації B. фаза функціоналізації C. фаза секреції D. фаза мітозу E. фаза деполіаризації	Фаза кон'югації включає реакції взаємодії ксенобіотиків або їх метаболітів, які мають активні функціональні групи, з гідрофільними ендогенними молекулами (глюкуроною, сульфатною, оцтовою кислотами, амінокислотами та ін.). Це ще збільшує гідрофільність ксенобіотика, і полегшує його виведення нирками.
Друга фаза метаболізму лікарських засобів (фаза кон'югації) включає реакції взаємодії ксенобіотиків або їх метаболітів, які мають активні функціональні групи, з гідрофільними ендогенними молекулами. До цієї фази відносять процес: A. *глюкуронування B. S-окиснення C. гідроксилювання D. відновлення E. гідролізу	Глюкуронова кислота Найбільш розповсюджений шлях у метаболізмі – глюкуронування. Причин для цього декілька: доступність глюкуронової кислоти (похідне глюкози), велика кількість функціональних груп, які можуть взаємодіяти з глюкуроною кислотою в присутності ферментів, сильне підвищення розчинності продукту кон'югації у воді.
Метаболізм лікарських засобів є одним з етапів фармакокінетики. Засоби, які метаболічно перетворюються на біологічно активні речовини, мають назву: A. *проліки B. вітаміни C. гормони D. ферменти E. кон'югати	Проліки є особливим класом лікарських засобів (ЛЗ), які утворюють активні речовини після біотрансформації (метаболізму), а самі є неактивними.

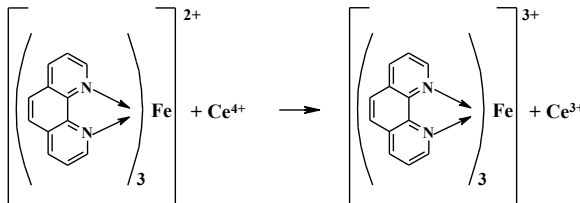
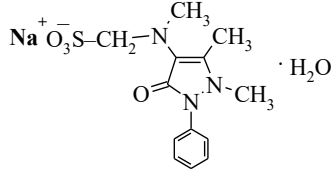
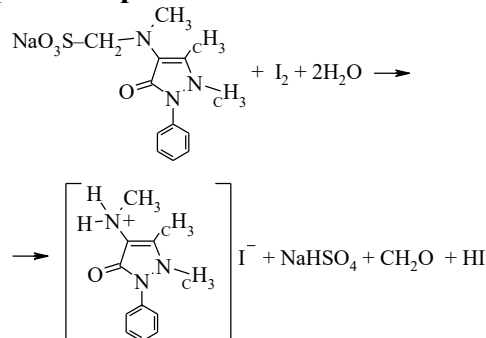
Проліками називають лікарські засоби, які виявляють свою фармакологічну дію за рахунок утворення активного метаболіту. Оберіть такий лікарський засіб з наведених нижче: A. *фталілсульфатіазол B. хлорамфенікол C. дифенгідрамін D. метронідазол E. ципрофлоксацин	Серед сульфаніламідів класичним прикладом проліків є фталілсульфатіазол (фталазол), що у кишківнику гідролізується до сульфатіазолу (норсульфазолу) де і завдає своє антибактеріальної дії:  фталілсульфатіазол
Принцип салолу був сформований Ненцьким і широко використовується під час розробки проліків, що утворюють у процесі біотрансформації два активні метаболіти. Які продукти утворюються в результаті метаболізму салолу? A. *фенол та саліцилова кислота B. анілін та фталева кислота C. резорцин та оцтова кислота D. піридин та бензойна кислота E. сульфаніламід та пропіонова кислота	Якщо потрібно щоб ефект ЛЗ досягався, наприклад не в шлунку, а у кишківнику – туди речовина потрапляє у незмінному стані, а потім метаболізується. Першим прикладом такого використання проліків став салол (фенілсаліцилат). Під назвою «принцип Ненцького» став принципом одержання активних речовин в організмі з неактивних. При гідролізі утворюються саліцилова кислота (проти-запальний ефект) та фенол (антисептичний ефект). Одним з завдань при розробці цього засобу було бажання попередити подразнювальний вплив саліцилової кислоти на слизову оболонку шлунку та завдати ефект саме у кишківнику.  фенілсаліцилат саліцилова кислота фенол
Фенілсаліцилат – класичний представник проліків. Під дією ферментів він гідролізується в кишечнику з утворенням активних метаболітів - саліцилової кислоти та фенолу. Принцип створення проліків, що утворюють в процесі метаболізму дві активні речовини називають принципом салолу або принципом: A. *Ненцкі B. Менделєєва C. Бернуллі D. Пастера E. Пірогова	

Тема 10. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості лікарських засобів із групи наркотичних та ненаркотичних анальгетиків

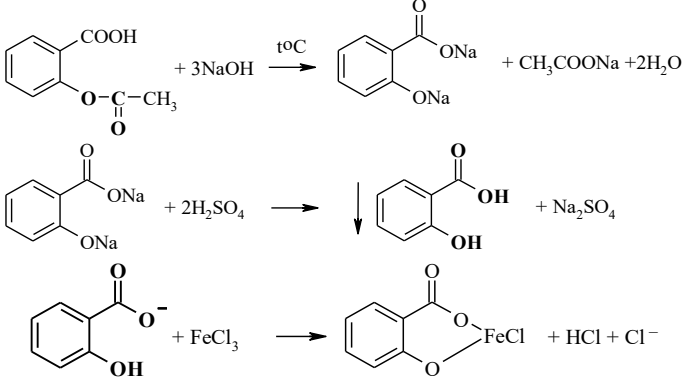
Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Морфін належить до групи наркотичних анальгетиків. За хімічною будовою він є похідним: A. *фенантренохіноліну B. тропану C. бенздіазепіну D. піперидину E. фурану	 Молекулу морфіну можна уявити, як сукупність двох циклічних систем – фенантренової та ізохінолінової. Молекула даного алкалоїду складається з

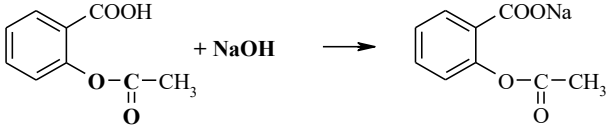
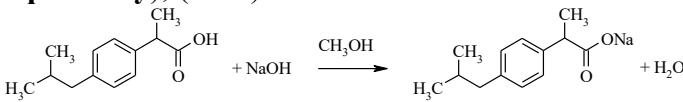
	п'яти конденсованих кілець: А – бензольне кільце, В і С – частково ненасичені циклогексанові кільця, D – піперидинове кільце, Е – дигідрофуранове кільце.
Морфін вступає в реакцію азосполу-чення з солями діазонію з утворенням азобарвника. Яка функціональна група забезпечує перебіг цієї реакції? А. *фенольний гідроксил В. альдегідна група С. спиртовий гідроксил D. карбоксильна група Е. естерна група	 Морфіну гідрохлорид за рахунок фенольного гідроксилу вступає в реакцію утворення азобарвника, в результаті якої утворюється оранжево-червоне забарвлення і осад.
Фармацевт-аналітик проводить ідентифікацію морфіну гідрохлориду. Завдяки наявності фенольного гідроксилу морфін утворює забарвлений продукт з розчином: А. *заліза (III) хлориду В. хлористоводневої кислоти С. пікринової кислоти D. формальдегіду Е. калію піроантимонату	 Морфіну гідрохлорид дає реакцію на фенольний гідроксил з заліза (III) хлоридом, в результаті якої з'являється синє забарвлення.
Однією з солей морфіну, що застосовуються у медичній практиці, є гідрохлорид. Розчин якого реактиву використовують для ідентифікації хлоридів? А. *срібла нітрату В. калію йодиду С. натрію хлориду D. кальцію фосфату Е. магнію гідроксиду	 морфіну гідрохлорид $\text{Cl}^- + \text{AgNO}_3 \xrightarrow{\text{HNO}_3} \text{AgCl} \downarrow + \text{NO}_3^-$ $\text{AgCl} + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$ При взаємодії хлорид-іонів з розчином срібла нітрату у присутності азотної кислоти розведеної утворюється білий сирнистий осад, що швидко розчиняється при додаванні аміаку розчину.
Морфін є оптично активною речовиною. За допомогою якого приладу фармацевт-аналітик вимірює кут обертання розчину морфіну гідрохлориду? А. *поляриметр В. рефрактометр С. потенціометр D. ареометр Е. спектрофотометр	 Поляриметрія – метод, заснований на вимірюванні ступеня поляризації світла і кута обертання площини поляризації світла при проходженні його через оптично активні речовини. Вимірювання кута обертання проводять на приладах – поляриметрах.
Кількісне визначення морфіну гідрохлориду проводять методом ацидиметрії у неводному середовищі в присутності ртуті (II) ацетату. Як титрант використовують розчин? А. *хлорної кислоти В. натрію гідроксид С. калію перманганат	Кількісне визначення морфіну гідрохлориду проводять методом ацидиметрії в неводному середовищі: розчинник – кислота оцтова безводна, титрант – розчин кислоти хлорної, індикатор – кристалічний фіолетовий, титрують у присутності розчину ацетату ртуті (II).

D. натрію нітриту E. срібла нітрату	
Парацетамол відноситься до нестероїдних протизапальних засобів і в організмі біотрансформується шляхом деацетилювання. Який метаболіт утворюється? A. *п-амінофенол B. амінобензол C. о-ксилол D. нітробензол E. м-діоксибензол	Парацетамол метаболізується мікросомальними ферментами печінки шляхом глюкуронування, сульфування та окиснення ферментами системи CYP450. Невелика кількість парацетамолу деацетилюється з утворенням п-амінофенолу. 
Хімік-аналітик ідентифікує парацетамол реакцію на фенольний гідроксил, в результаті якої утворюється синьо-фіолетове забарвлення. Який реактив він використав? A. *заліза (III) хлорид B. натрію хлорид C. калію піроантимонат D. барію хлорид E. срібла нітрат	 Характерною реакцією на сполуки, що містять фенольний гідроксил, є реакція з заліза (III) хлоридом. Парацетамол дає з розчином заліза (III) хлориду синьо-фіолетове забарвлення.
Фармацевт-аналітик проводить реакції ідентифікації парацетамолу. Який розчин він використовує для визначення ацетилу? A. *лантану нітрату B. магнію сульфату C. натрію сульфиду D. калію дихромату E. амонію оксалату	 Субстанція парацетамолу дає реакцію на ацетил після нагрівання з кислотою фосфорною на відкритому полум'ї. З розчином лантану (III) нітрату в присутності йоду і розчину амоніаку при нагріванні утворюється синє забарвлення або осад синього кольору.
Парацетамол – лікарський засіб, що чинить анагетичну, жарознижувальну та протизапальну дію. При кількісному визначенні діючої речовини цериметричним методом як індикатор використовують: A. *фероїн B. натрію еозинат C. фенолфталеїн D. крохмаль E. калію хромат	

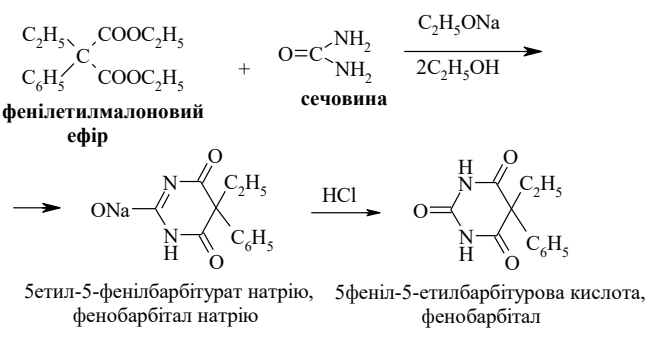
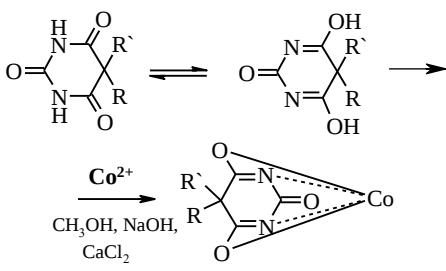
	Одним з методів кількісного визначення парацетамолу є цериметрія. Після кислого гідролізу утворюється <i>p</i>-амінофенол, який окиснюється до хіноніміну титрованим розчином сульфату церію (IV), індикатор – фероїн. 
В результаті реакції анагетичного засобу «Метамізол натрію моногідрат» із розчином калію піроантимонату утворився білий осад. Це підтверджує наявність в структурі лікарської речовини: A. *Іонів натрію B. Ковалентно зв'язаної сірки C. Метильних груп D. Фенільного радикалу E. Кетогрупи	 $\text{Na}^+ + \text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6] \downarrow + \text{K}^+$ При взаємодії іонів натрію з розчином калію піроантимонату при нагріванні та після охолодження в крижаній воді і потиранні скляною паличкою утворюється густий білий осад.
Фармацевт-аналітик контрольно-аналітичної лабораторії проводить кількісне визначення метамізолу натрію методом йодометрії. Який індикатор він використовує: A. *крохмаль B. мурексид C. фенолфталеїн D. фероїн E. тропеолін 00	Кількісне визначення метамізолу натрію проводять методом йодометрії, титрант – розчин йоду, індикатор – розчин крохмалю. 

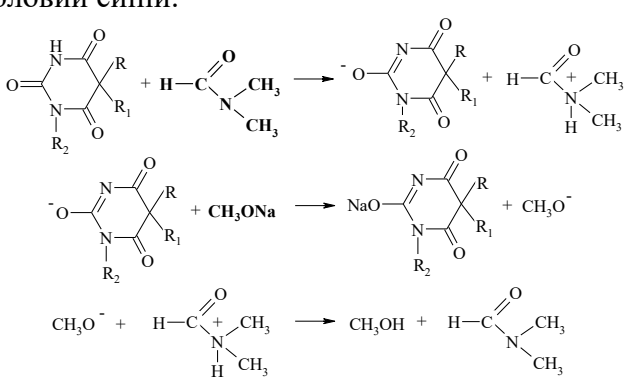
Тема 11. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості лікарських засобів із групи нестероїдних протизапальних засобів

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Під час ідентифікації субстанції ацетилсаліцилової кислоти проводять її лужний гідроліз. Після підкислення реакційного середовища утворюється кристалічний осад, який дає реакцію на саліцилати з розчином: A. *заліза (III) хлорид B. натрію гідротартрат C. магнію сульфат D. амонію оксалат E. натрію гідрокарбонат	

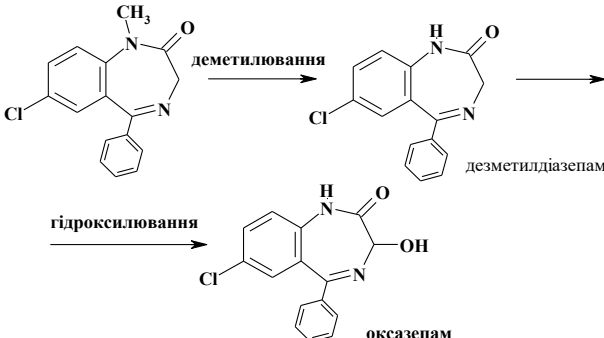
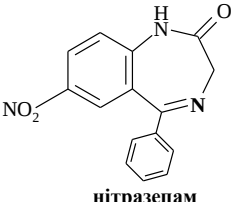
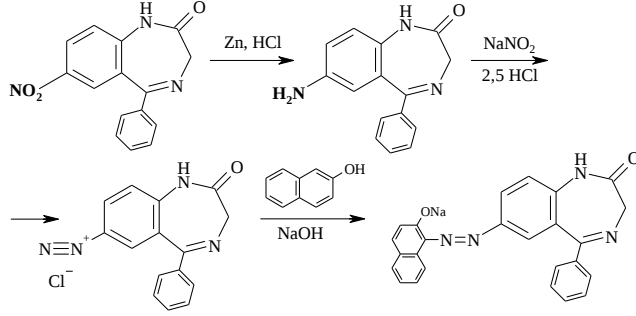
	Після кип'ятіння ацетилсаліцилової кислоти з розчином натрію гідроксиду і подальшим подкисленням реакційної суміші утворюється осад саліцилової кислоти . Для її ідентифікації проводять реакцію з розчином заліза (III) хлориду ; з'являється фіолетове забарвлення .
Із метою запобігання якого процесу кількісне визначення ацетилсаліцилової кислоти методом прямої алкаліметрії рекомендується проводити при температурі не вище 20 °С? (2024.2, 116) А. *гідролізу естерної групи В. відновлення лікарської речовини С. окиснення лікарської речовини Д. декарбоксилювання лікарської речовини Е. осадження солі, що утворюється	 Для визначення вмісту ацетилсаліцилової кислоти можна використовувати пряме алкаліметричне титрування спиртового розчину субстанції (спирт попередньо нейтралізують і охолоджують до 8-10°C), індикатором є фенолфталеїн. Ацетилсаліцилова кислота є естером і легко гідролізується з утворенням саліцилової і оцтової кислот. Тому температура титрування не повинна перевищувати 20° С для запобігання гідролізу естерної групи.
Який індикатор застосовують під час кількісного визначення ібупрофену методом алкаліметрії? А. *фенолфталеїн В. заліза (III) амонію сульфату С. протравний чорний Д. калію хромат Е. крохмаль	Метод алкаліметрії, субстанцію розчиняють в метанолі і титрують розчином натрію гідроксиду до червоного забарвлення (індикатор – розчин фенолфталеїну); (s = 1). 

Тема 12. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості лікарських засобів із групи седативних та протисудомних лікарських засобів

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
На хіміко-фармацевтичному підприємстві шляхом конденсації діетилового естеру фенілетилмалонової кислоти з сечовиною одержують препарат, що пригнічує ЦНС. Вкажіть цей лікарський засіб. А. *фенобарбітал В. тріазолам С. барбітал Д. нікотинова кислота Е. аскорбінова кислота	 5-етил-5-фенілбарбітурат натрію, 5-феніл-5-етилбарбітурова кислота, фенобарбітал натрію, фенобарбітал
Для ідентифікації снодійних засобів, похідних барбітурової кислоти, використовують загальну фармакопейну реакцію. Для утворення забарвлених комплексних сполук використовують розчин: А. *кобальту нітрату В. натрію нітриту	 Co²⁺, CH₃OH, NaOH, CaCl₂

С. калію йодиду D. натрію броміду E. амонію хлориду	Здатність утворювати комплекси з солями кобальту використовується фармакопеями як спосіб ідентифікації барбітуратів (групова реакція). При цьому спостерігається утворення фіолетово-синього забарвлення та осаду.
Психотропний засіб фенобарбітал належить до кислотних форм барбітуратів. Це дозволяє хіміку-аналітику провести його кількісне визначення методом: A. *алкаліметрії в неводному середовищі B. ацидиметрії в неводному середовищі C. зворотної йодометрії D. зворотної цериметрії E. прямої броматометрії	Для кількісного визначення кислотних форм барбітуратів можна використовувати метод алкаліметрії в неводному середовищі. Наважку фенобарбіталу розчиняють в диметилформаміді або в суміші диметилформаміду та бензолу (для підвищення кислотних властивостей). Титрують розчином метилату натрію або розчином натрію гідроксиду у суміші метанолу та бензолу, індикатор – тимоловий синій.
Кількісне визначення субстанції фенобарбіталу виконують методом алкаліметрії у неводному середовищі. Який реактив використовується як розчинник? A. *диметилформамід B. спирт етиловий C. оцтовий ангідрид D. оцтова кислота льодяна E. мурашина кислота	
Для лікування безсоння застосовують лікарські форми, що містять калію бромід. Який розчин потрібно застосувати, щоб ідентифікувати в них катіон калію? A. *натрію кобальтинітриту B. калію піроантимонату C. срібла нітрату D. барію хлориду E. калію фероціаніду	$2K^+ + Na_3[Co(NO_2)_6] \rightarrow K_2Na[Co(NO_2)_6] \downarrow + 2Na^+$ При взаємодії іонів калію з розчином натрію кобальтинітриту утворюється жовтий або оранжево-жовтий осад
Фармацевт-аналітик проводить експрес-аналіз мікстури седативної дії з натрію бромідом. Яким методом проводять кількісне визначення натрію броміду? A. *аргентометрії B. комплексонометрії C. алкаліметрії D. ацидиметрії E. нітритометрії	Для кількісного визначення галогенідів лужних металів використовують методи аргентометрії. Кількісний вміст натрію броміду можна визначити методом аргентометрії (зворотне титрування за Фольгардом), в присутності дибутилфталату, індикатор – розчин заліза (III) амонію сульфат $NaBr + AgNO_3 \xrightarrow{\text{diethyl phthalate}} AgBr \downarrow + NaNO_3$ $AgNO_3 + NH_4CNS \rightarrow AgCNS \downarrow + NH_4NO_3$ $3 NH_4CNS + Fe(NH_4)(SO_4)_2 \rightarrow Fe(CNS)_3 \downarrow + 2 (NH_4)_2(SO_4)$ або методом аргентометрії (метод Мора, пряме титрування) $NaBr + AgNO_3 \rightarrow AgBr \downarrow + NaNO_3$ $K_2CrO_4 + 2 AgNO_3 \rightarrow Ag_2CrO_4 \downarrow + 2 KNO_3$

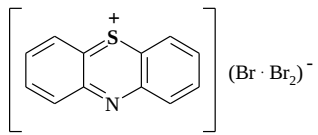
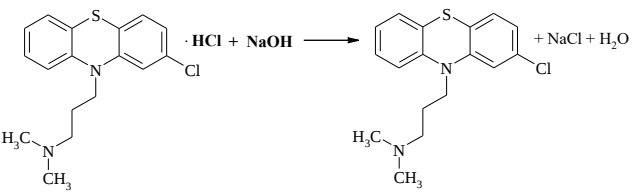
Тема 13. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості лікарських засобів із групи снодійних та транквілізаторів

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Діазепам належить до транквілізаторів, похідних бензодіазепіну. Який активний метаболіт утворюється в результаті його біотрансформації на стадії функціоналізації? А. *оксазепам В. фенобарбітал С. хлорпромазин D. парацетамол Е. дифенгідрамін	 деметилування гідроксидування дезметилдіазепам оксазепам
Хімік-аналітик проводить якісну реакцію нітразепаму з тетраїодовісмутатом калію і отримує осад оранжево-червоного кольору. Який фрагмент молекули обумовлює цю реакцію? А. *третинний нітроген В. фенольний гідроксил С. карбоксильна група D. естерна група Е. бензенове ядро	 нітразепам Наявність третинного (гетероциклічного) нітрогену обумовлює позитивну реакцію з загальноалкалоїдними осаджувальними реактивами (з розчином калію йодовісмутату похідні бензодіазепіну утворюють оранжево-червоний осад, реагують з розчином калію йодиду йодованим, пікриною кислотою, сіллю Рейнеке та ін.).
Утворення забарвленого осаду з тетраїодовісмутатом калію є характерною реакцією для речовин, що містять третинний нітроген. Цю реакцію можна використовувати для ідентифікації: А. *нітразепаму В. хлоралгідрату С. камфори D. фенілсаліцилату Е. фенолу	Наявність третинного (гетероциклічного) нітрогену обумовлює позитивну реакцію з загальноалкалоїдними осаджувальними реактивами (з розчином калію йодовісмутату похідні бензодіазепіну утворюють оранжево-червоний осад, реагують з розчином калію йодиду йодованим, пікриною кислотою, сіллю Рейнеке та ін.).
Фармацевт-аналітик визначає ароматичну нітрогрупу у досліджуваному зразку нітразепаму після попереднього відновлення до аміногрупи. Кінцевим продуктом реакції ідентифікації є: А. *азобарвник В. мурексид С. талейохінін D. індофенол Е. тіохром	Нітрогрупу нітразепаму відновлюють до первинної ароматичної аміногрупи і далі визначають реакцією утворення азобарвника. 
Нітразепам належить до похідних бензодіазепіну. Ідентифікацію нітразепаму проводять методом спектрофотометрії. При цьому вимірюють: А. *оптичну густину	Спектрофотометрія заснована на вимірюванні поглинання речовиною монохроматичного випромінювання. Вимірювання оптичної густини A на ультрафіолетовій та видимій ділянках спектру

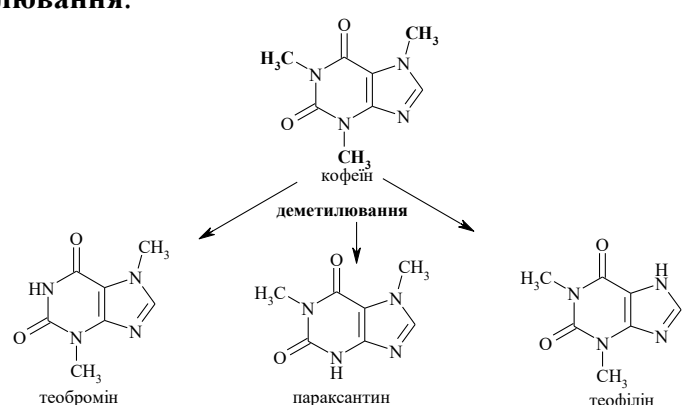
В. кут обертання С. показник заломлення Д. температуру плавлення Е. динамічну в'язкість	проводять на фотоелектричних спектрофотометрах. Абсорбційну спектрофотометрію в ультрафіолетовій і видимій ділянках спектру можна застосовувати для ідентифікації, випробування на чистоту та для кількісного визначення лікарського засобу.
Оксазепам належить до похідних бензодіазепіну. Який метод використовують для його кількісного визначення? А. *ацидиметрії в неводному середовищі В. алкаліметрії у водному середовищі С. прямої броматометрії Д. зворотної комплексонометрії Е. алкаліметрії за замісником	Кількісний вміст оксазепаму та діазепаму як нітрогеновмісних сполук визначають методом ацидиметрії в неводному середовищі, використовуючи як розчинник оцтову кислоту безводну, титрант – розчин кислоти хлорної, індикатор – кристалічний фіолетовий.
У лабораторії ЦЗЛ при сертифікації діазепаму кількісний вміст визначають методом ацидиметрії в неводному середовищі. Титрування проводять розчином: А. *хлорної кислоти В. калію бромату С. срібла нітрату Д. натрію едетату Е. церію сульфату	

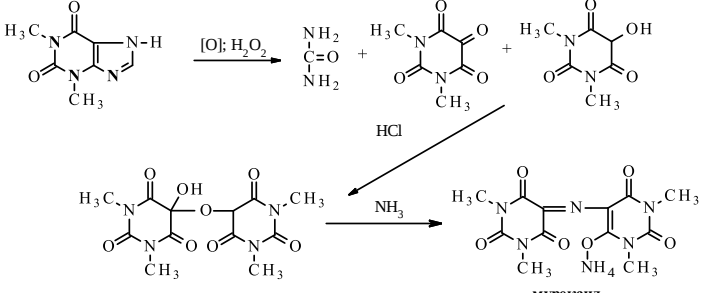
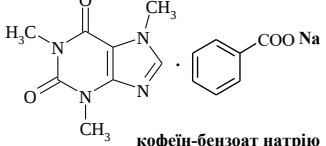
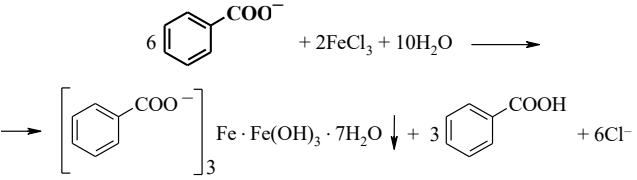
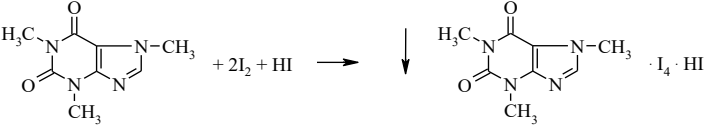
Тема 14. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості лікарських засобів із групи нейролептиків

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Переважну більшість активних фармацевтичних інгредієнтів одержують шляхом хімічного синтезу. 2-Хлор-10Н-фенотіазін є вихідною речовиною в синтезі субстанції: А. *хлорпромазин В. дифенгідрамін С. ацеклідін Д. фенобарбітал Е. кофеїн	
Хлорпромазину гідрохлорид завдяки наявності у структурі гетероциклічного атому сульфуру може окиснюватися з утворенням забарвлених продуктів. Який реактив використовують у цій реакції? А. *сірчана кислота В. амонію хлорид С. магнію сульфат Д. натрію гідроксид Е. калію бромід	У залежності від умов реакцій в результаті окиснення можуть утворюватися 9-S-оксид або 9,9-S-діоксид. При взаємодії хлорпромазину гідрохлорид з конц. H₂SO₄ утворює малинове забарвлення.

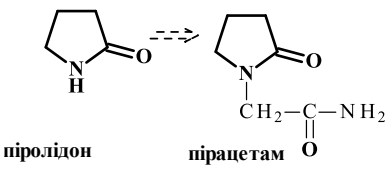
Похідні фенотіазину можуть окиснюватися з утворенням забарвлених продуктів. Який з наведених нижче реактивів використовується для цієї реакції? A. *бромна вода B. амонію хлорид C. магнію сульфат D. натрію гідроксид E. цтова кислота	Завдяки гетероатому Сульфуру (II) похідні фенотіазину легко окиснюються, утворюючи забарвлені продукти. У якості окиснювачів використовують конц. H_2SO_4 і HNO_3, бромну воду, розчин $FeCl_3$ та інші. Найбільш специфічним з наведених реактивів є бромна вода, з якою похідні фенотіазину утворюють забарвлені пербромпохідні. 
Для кількісного визначення хлорпромазину гідрохлориду використовують метод алкаліметрії. Який титрований розчин використовують? A. *натрію гідроксиду B. церію сульфату C. натрію едетату D. калію бромату E. натрію нітриту	 Хлорпромазину гідрохлорид кількісно визначають за зв'язаною HCl методом алкаліметрії і титрують розчином натрію гідроксиду.

Тема 15. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості лікарських засобів з групи психостимуляторів та антидепресантів

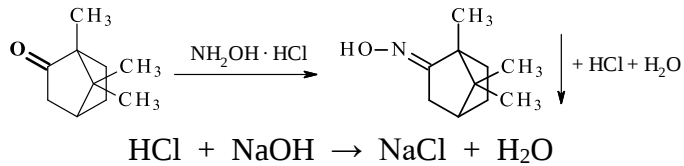
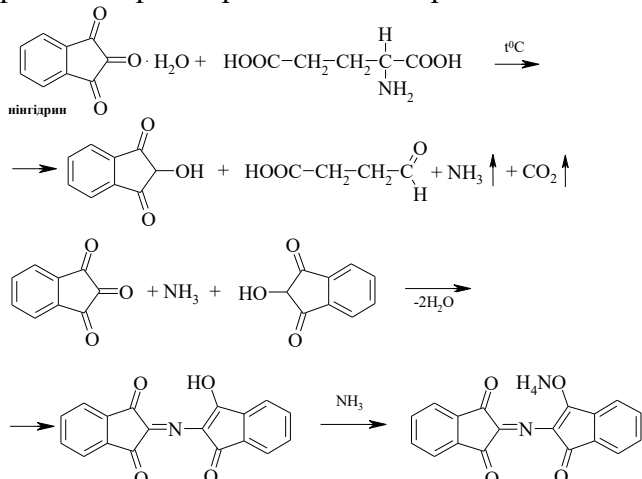
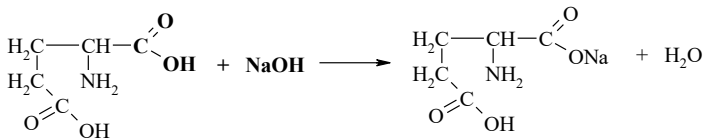
Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Кофеїн за хімічною будовою є три-метилксантином. Яке хімічне перетворення є основним шляхом його метаболізму? A. *N-деметилування B. гідроліз C. окиснення D. відновлення E. ацетилювання	Основним шляхом метаболізму кофеїну є N-деметилування. 
Кофеїн належить до похідних пурину (ксантину). Хімік-аналітик може ідентифікувати його загальною фармакопейною реакцією утворення: A. *мурекиду B. нінгідрину C. талейохініну D. індофенолу E. тіохрому	Мурекидна проба є фармакопейною загальногруповою реакцією для визначення пуринових алкалоїдів: речовину нагрівають з окисником (бромною водою, пергідролем, азотною кислотою та ін.) у присутності кислоти хлористоводневої, і потім обробляють розчином аміаку; з'являється червоно-фіолетове забарвлення, обумовлене утворенням амонієвої солі пурпурової кислоти.
Хімік-аналітик ідентифікує похідні пурину. Для цього використовує загальну фармакопейну реакцію на: A. *ксантини	

В. барбітурати С. цитрати D. лактати Е. естери	 мурексид
Хімік-аналітик визначає наявність катіонів натрію в складі кофеїн-бензоату натрію. Який розчин для цього використовується? (2023*) А. *калію піроантимонату В. барію хлориду С. натрію сульфату D. срібла нітрату Е. натрію кобальтинітриту	 кофеїн-бензоат натрію $\text{Na}^+ + \text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6] \downarrow + \text{K}^+$ При взаємодії іонів натрію з розчином калію піроантимонату при нагріванні та після охолодження в крижаній воді і потиранні скляною паличкою утворюється густий білий осад.
Фармацевт-аналітик відділу контролю якості лікарських засобів фармацевтичного підприємства отримав на аналіз серію таблеток кофеїн-бензоату натрію. Який реактив він має використати для ідентифікації натрію бензоату? А. *феруму (III) хлорид В. амонію оксалат С. магнію сульфат D. калію йодид Е. цинку сульфату	 При взаємодії бензоат-іонів з розчином заліза хлориду утворюється блід-жовтий осад, розчинний в ефірі.
Хімік-аналітик проводить кількісне визначення кофеїну методом йодометрії. Який розчин він використовує в якості індикатора? А. *крохмаль В. мурексид С. фенолфталеїн D. ферроїн Е. тропеолін 00	 $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ Кількісне визначення кофеїну проводять методом зворотної йодометрії, титранти – розчини йоду і натрію тіосульфату, індикатор – розчин крохмалю.

Тема 16. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості лікарських засобів із групи аналептиків та ноотропів

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Пірацетам є ноотропним засобом. Згідно з хімічною класифікацією він належить до похідних: А. *піролідону В. піридину С. бенздіазепіну D. фурану Е. ксантину	 піролідон пірацетам

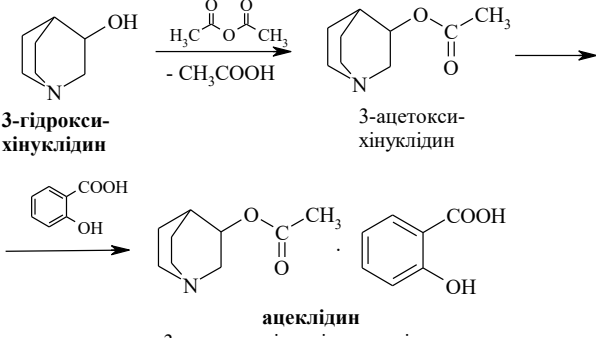
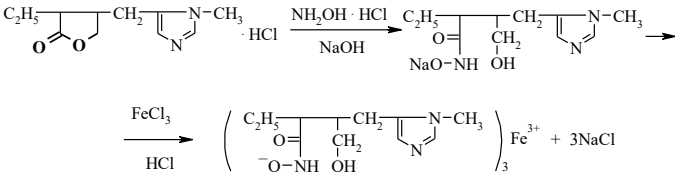
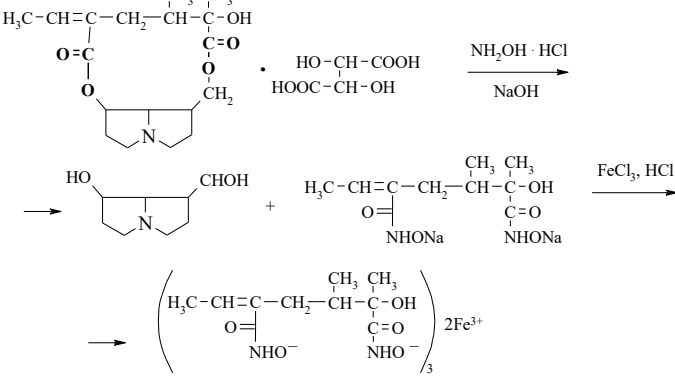
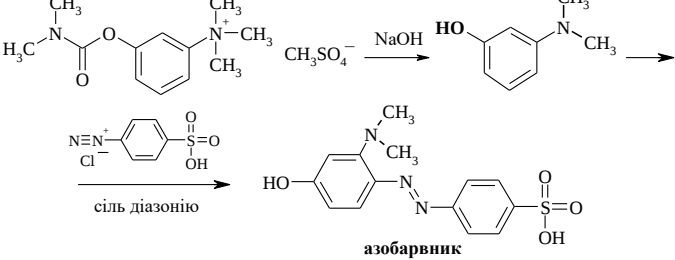
Для ідентифікації ноотропного засобу «Пірацетам» проводять реакцію, в результаті якої при нагріванні виділяється аміак. Який реактив використовують у зазначеній реакції? А. *розчин натрію гідроксиду В. розчин магнію сульфату С. розчин калію тіоціанату D. розчин барію хлориду Е. розчин амонію оксалату	При нагріванні пірацетаму з розчином натрію гідроксиду утворюється аміак, який визначається за пахом або посинінням вологого червоного лакмусового паперу.
У медичній практиці застосовують камфору рацемічну. За яким показником ця субстанція відрізняється від її оптично активних ізомерів? А. кут обертання В. індекс рефракції С. температура кипіння D. динамічна в'язкість Е. відносна густина	Поляриметрія – метод, заснований на вимірюванні ступеня поляризації світла і кута обертання площини поляризації світла при проходженні його через оптично активні речовини. Вимірювання кута обертання проводять на приладах – поляриметрах. Кут обертання в розчинах залежить від їх концентрації; тому поляриметрія широко застосовується для вимірювання концентрації оптично активних речовин. Для підтвердження чистоти та ідентифікації оптично активної речовини розраховують величину питомого оптичного обертання $[\alpha]_D^{20}$.
Камфора належить до біциклічних терпенів. Наявність кетогрупи в її структурі фармацевт-аналітик може визначити реакцією з: А. *гідроксиламіном В. нінгідрином С. дифеніламіном D. 2,4-динітрохлорбензолом Е. ціанобромідом	
Фармацевт-аналітик отримав на аналіз антисептичну мазь, що містить камфору рацемічну. Який реактив використовують для підтвердження наявності кетогрупи у даному лікарському засобі? А. *гідроксиламін В. ціанобромід С. індофенол D. дифеніламін Е. хлорбензол	Камфору ідентифікують за кетогрупою реакцією з гідроксиламіну гідрохлоридом у присутності натрію ацетату безводного; утворюється кетоксим, який ідентифікують за температурою плавлення.
Камфора рацемічна застосовується зовнішньо як подразнювальний та антисептичний засіб. Кількісний вміст речовини визначають методом	Для кількісного визначення може бути використана реакція з гідроксиламіном. Наприклад, оксимний спосіб кількісного визначення ґрунтується на взаємодії камфори з гідроксиламіну гідрохлоридом, еквівалентну кількість кислоти хлористоводневої, що

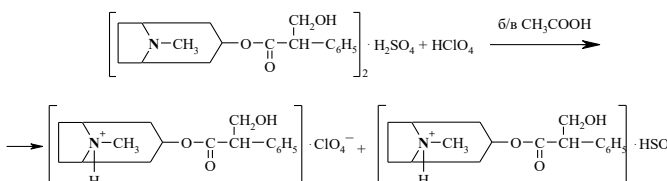
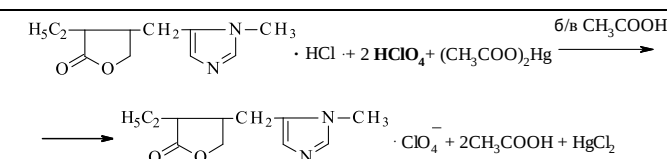
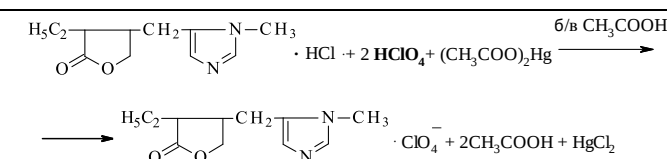
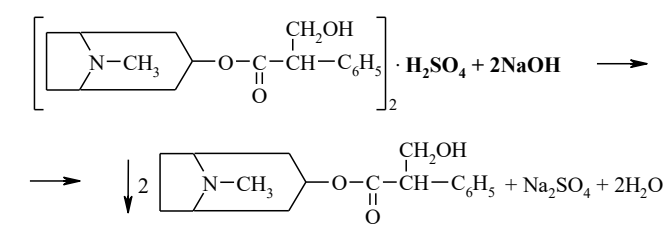
алкаліметрії після виділення еквівалентної кількості хлористоводневої кислоти в результаті попередньої взаємодії з реактивом: А. *гідроксиаміну гідрохлорид В. <i>n</i>-диметиламінобензальдегід С. 2,4-динітрофенілгідразин D. хлорамін Е. фурфурол	виділилася, титрують розчином натрію гідроксиду, індикатор – бромтимоловий синій.  $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
У контрольно-аналітичній лабораторії здійснюють сертифікацію серії субстанції глютамінової кислоти, що є оптично активною речовиною. Який показник визначають при ідентифікації методом поляриметрії? А. *кут обертання В. оптичну густину С. показник заломлення D. рН розчину Е. густину	Поляриметрія – метод, заснований на вимірюванні ступеня поляризації світла і кута обертання площини поляризації світла при проходженні його через оптично активні речовини. Вимірювання кута обертання проводять на приладах – поляриметрах. Кут обертання в розчинах залежить від їх концентрації; тому поляриметрія широко застосовується для вимірювання концентрації оптично активних речовин. Для підтвердження чистоти та ідентифікації оптично активної речовини розраховують величину питомого оптичного обертання $[\alpha]_D^{20}$.
У лабораторії фармакопейного аналізу проводять ідентифікацію глютамінової кислоти методом тонкошарової хроматографії. Який реактив використовують для проявлення хроматограми? А. *нінгідрин В. піридин С. анілін D. дифеніламін Е. бромціан	Усі амінокислоти утворюють синьо-фіолетове забарвлення при нагріванні з нінгідрином: 
Глутамінова кислота за хімічною структурою належить до амінокислот аліфатичного ряду. Який метод застосовують для її кількісного визначення? А. *алкаліметрії В. нітритометрії С. броматометрії D. аргентометрії Е. комплексонометрії	Алкаліметрія, пряме титрування, індикатор – бромтимоловий синій: 
У хімічній лабораторії перевіряють якість лікарських засобів. Вкажіть субстанцію, кількісний аналіз якої, можна провести методом визначення азоту після мінералізації: А. *глутамінова кислота	Метод визначення азоту після мінералізації сірчаною кислотою (метод К'ельдаля) застосовують для кількісного аналізу нітрогеновмісних органічних сполук, наприклад, амінів, амідів і сполук з гетеро-

В. саліцилова кислота С. кальцію глюконат D. аскорбінова кислота Е. натрію бензоат	циклічним нітрогеном. Метод заснований на поєднанні мінералізації органічної речовини з подальшим застосуванням кислотно-основного титрування. Спочатку здійснюють мінералізацію речовини кислотою сірчаною концентрованою (у присутності каталізаторів – калію сульфату, міді сульфату і селену): $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH} \xrightarrow[\text{K}_2\text{SO}_4; \text{CuSO}_4, \text{Se}]{t^\circ\text{C}; \text{H}_2\text{SO}_4} \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4\text{HSO}_4$ Потім додають розчин натрію гідроксиду конц. і відганяють аміак, що виділяється, у колбу-приймач, що містить надлишок титрованого розчину кислоти хлористоводневої. Надлишок HCl відтитровують розчином натрію гідроксиду за змішаним індикатором (розчин метилового червоного і метиленового синього). Паралельно проводять контрольний дослід, використовуючи замість аналізованої субстанції глюкозу. $\text{NH}_4\text{HSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3\uparrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$ $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
У лабораторії центру сертифікації фармацевтичної продукції проводиться кількісний аналіз глутамінової кислоти методом визначення азоту після мінералізації сірчаною кислотою. Використання цього методу пов'язано з наявністю в структурі лікарської речовини функціональної групи: А. *аміногрупи В. карбоксильної С. алкільної D. спиртового гідроксилу Е. сульфогрупи	
Фармацевтичний аналіз глутамінової кислоти передбачає визначення азоту після мінералізації сірчаною кислотою концентрованою. Аміак, що утворюється під час випробування, відганяють у колбу-приймач. Який розчин повинна містити колба-приймач під час цього випробування? А. *титрований розчин хлористоводневої кислоти В. розчин калію йодиду йодований С. насичений розчин натрію хлориду D. титрований розчин натрію едетату Е. свіжоприготовлений розчин таніну	

Змістовий модуль 4. Лікарські засоби, що впливають на периферичну нервову систему

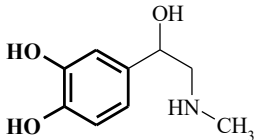
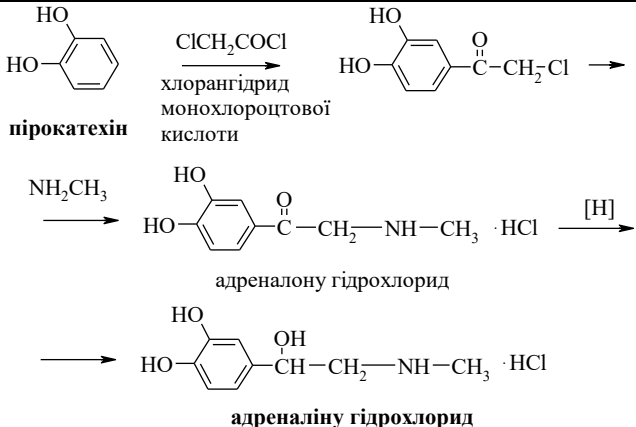
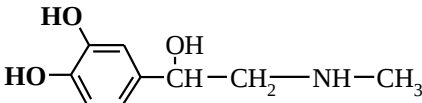
Тема 17. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості холінергічних та антихолінергічних лікарських засобів

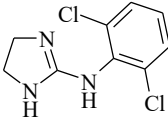
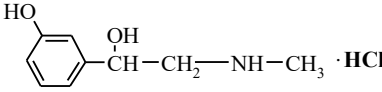
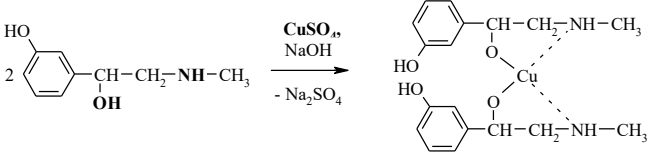
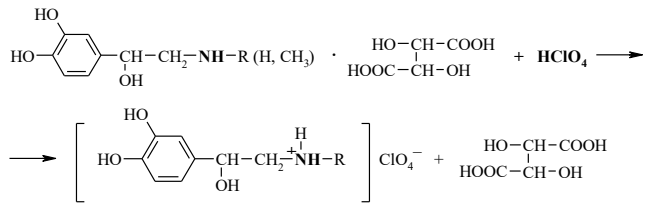
Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
На хіміко-фармацевтичному підприємстві одержують протиглаукомний засіб – ацеклідін. Вихідною речовиною в синтезі є: A. *3-гідроксінуклідін B. п-амінофенол C. діетилмалонат D. триетиламін E. бензгідрол	 ацеклідін 3-ацетоксінуклідину саліцилат
Лактони за хімічною структурою є внутрішньомолекулярними естерами. Лактонний цикл у структурі холінергічного засобу пілокарпіну гідрохлориду визначають реакцією утворення: A. *гідроксамату B. азобарвника C. індофенолу D. мурексиду E. тіохрому	 Лактонне кільце бутиролактону у структурі пілокарпіну гідрохлориду визначають гідроксамовою пробою за утворенням феруму (III) гідроксамату червоно-фіолетового кольору.
Естерний зв'язок у структурі холінергічного засобу платифіліну гідротартрату обумовлює реакцію утворення забарвленого гідроксамату. Який з перелічених реактивів використовують у цій реакції? A. *заліза хлорид B. натрію хлорид C. калію йодид D. натрію нітрит E. амонію хлорид	 Естерну групу у структурі платифіліну гідротартрату визначають гідроксамовою пробою за утворенням заліза (III) гідроксамату червоно-фіолетового кольору.
У результаті лужного гідролізу антихолінергічного засобу неостигміну метилсульфату утворюється 3-диметиламінофенол. Його в подальшому ідентифікують реакцією утворення: A. *азобарвника B. індофенолу C. гідроксамату	 азобарвник

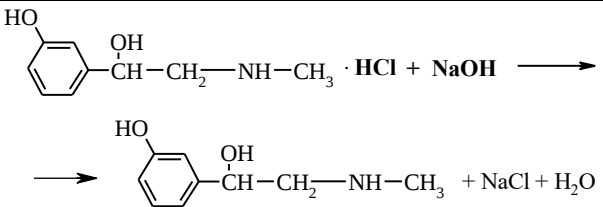
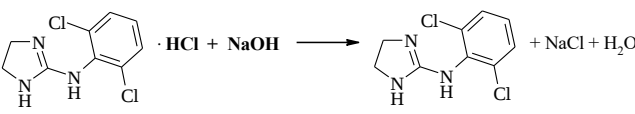
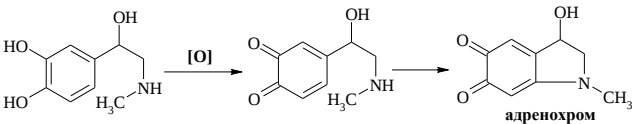
D. мурексиду E. тіохрому	В результаті лужного гідролізу неостигміну метилсульфату утворюється 3-диметиламінофенол, який виявляють реакцією утворення азобарвника оранжево-червоного кольору.
Атропіну сульфат – це лікарський засіб, що виявляє холінолітичну дію. За рахунок наявності якої складової в структурі атропіну сульфату можливе його кількісне визначення методом ацидиметрії в неводному середовищі? A. *третинного атома нітрогену B. спиртового гідроксилу C. фенільного радикалу D. естерної групи E. зв'язаної сульфатної кислоти	
Холіноблокатор атропіну сульфат належить до солей нітрогеновмісних основ. Яким методом проводять його кількісне визначення? A. *ацидиметрія у неводному середовищі B. пряма комплексонометрія C. зворотна йодометрія D. алкаліметрія за замісником E. зворотна цериметрія	Кількісне визначення препаратів з групи алкалоїдів, що містять у структурі третинний атом нітрогену, проводять методом ацидиметрії в неводному середовищі. Атропіну сульфат титрують розчином кислоти хлорної в середовищі безводної кислоти оцтової потенціометрично.
Кількісне визначення холіноблокатору атропіну сульфату фармацевт-аналітик проводить методом ацидиметрії в неводних розчинниках. Як титрований розчин він використовує: A. *хлорну кислоту B. натрію гідроксид C. натрію нітрит D. натрію едетат E. калію бромат	
Кількісне визначення протиглаукового засобу пілокарпіну гідрохлориду хімік-аналітик проводить методом ацидиметрії в неводних розчинниках. Як титрований розчин він використовує: A. *хлорну кислоту B. натрію гідроксид C. натрію нітрит D. натрію едетат E. калію бромат	 Кількісне визначення пілокарпіну гідрохлориду проводять методом ацидиметрії в неводному середовищі: розчинник – кислота оцтова безводна, титрант – розчин кислоти хлорної, титрують у присутності розчину ацетату ртуті (II).
Атропіну сульфат – лікарський засіб, що виявляє холінолітичну дію. Кількісне визначення атропіну сульфату методом алкаліметрії в спирто-хлороформному середовищі можливе за рахунок наявності в його структурі такої речовини: A. *зв'язаної сульфатної кислоти	

В. третинного атома азоту С. спиртового гідроксилу D. фенільного радикалу Е. естерної групи	Кількісний вміст сульфату атропіну можна визначити методом алкаліметрії за зв'язаною сульфатною кислотою у присутності спирто-хлороформної суміші, нейтралізованої за фенолфталеїном.
--	---

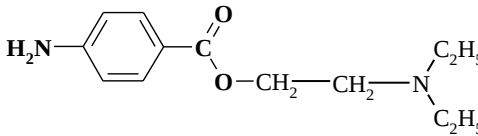
Тема 18. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості адренергічних та антиадренергічних лікарських засобів

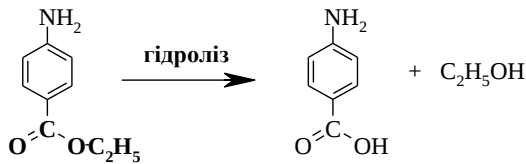
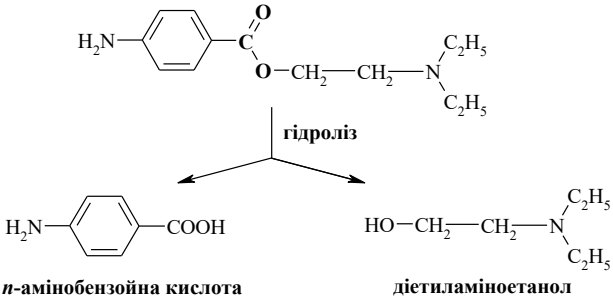
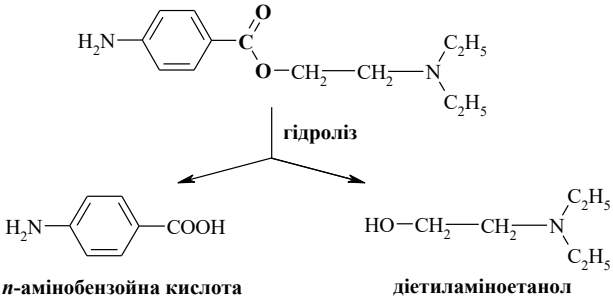
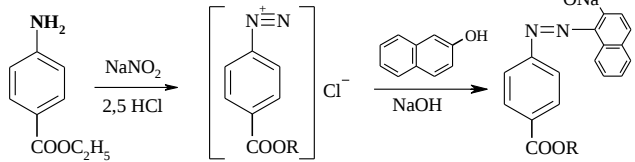
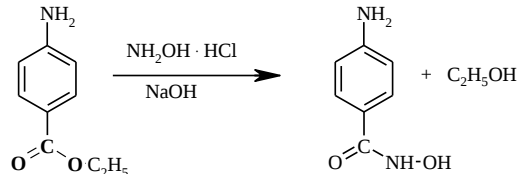
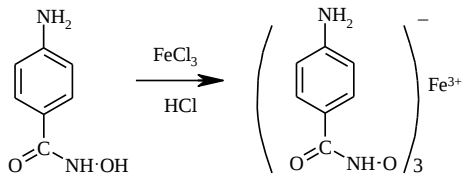
Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Епінефрин (адреналін) є адреноміметиком прямої дії і стимулює α - і β -адренорецептори. За хімічною будовою він належить до: А. *катехоламінів В. танінів С. протеїнів D. ліпідів Е. вуглеводів	 Адреналін містить пірокатехінове (катехолове) ядро.
Адреналіну тартрат за хімічною структурою належить до катехоламінів. Вихідною сполукою для синтезу речовини є: А. *пірокатехін В. нітротолуол С. амінофенол D. крезол Е. ксилол	 адреналіну гідрохлорид
Адренергічний лікарський засіб адреналіну тартрат містить у структурі фенольні гідроксили. З яким розчином необхідно провести реакцію для їх виявлення? А. *заліза (III) хлориду В. калію броміду С. магнію сульфату D. натрію нітрату Е. міді (II) сульфату	 адреналін
Для ідентифікації адреналіну тартрату виконують реакцію з розчином заліза (III) хлориду. Смарагдово-зелене забарвлення, що утворюється в результаті реакції, зумовлене наявністю в молекулі речовини: А. *фенольних гідроксилів В. альдегідної групи С. ароматичної аміногрупи D. кето-групи Е. карбоксильної групи	З розчином заліза (III) хлориду адреналін за рахунок фенольних гідроксилів утворює смарагдово-зелене забарвлення, що переходить від додавання аміаку в вишнево-червоне, а потім – в оранжево-червоне.

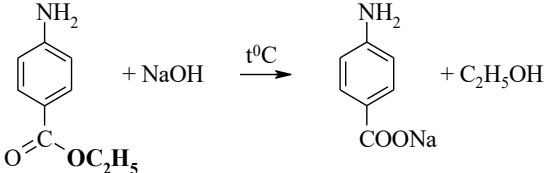
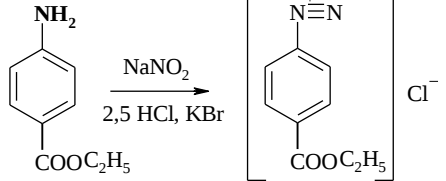
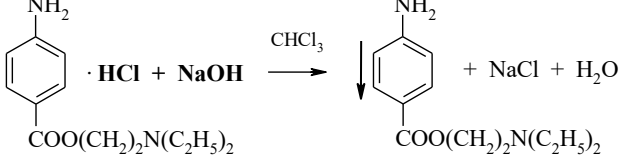
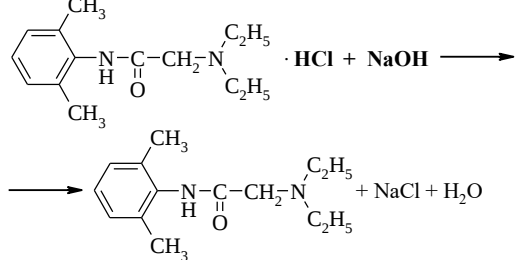
Фармацевт-аналітик проводить аналіз $\alpha 2$-адреноміметика клонідину гідрохлориду (клофелін). За допомогою якого реактиву підтверджують наявність хлорид-іону в ході ідентифікації речовини? *срібла нітрату калію гідроксиду цинку хлориду магнію сульфату натрію гідрокарбонату	 клонідину гідрохлорид  фенілефрину гідрохлорид $\text{Cl}^- + \text{AgNO}_3 \xrightarrow{\text{HNO}_3} \text{AgCl} \downarrow + \text{NO}_3^-$ $\text{AgCl} + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$
$\alpha 1$-Адреноміметик фенілефрину гідрохлорид (мезатон) є сіллю хлористоводневої кислоти. Наявність хлорид-іону встановлюють за допомогою розчину: *срібла нітрату калію броміду магнію сульфату натрію нітрату амонію гідрохлориду	При взаємодії хлорид-іонів з розчином срібла нітрату у присутності азотної кислоти розведеної утворюється білий сирнистий осад, що швидко розчиняється при додаванні аміаку розчину.
У лабораторії проводять аналіз субстанції фенілефрину гідрохлориду (мезатону). Який із реактивів використовують для його ідентифікації? A. *міді (II) сульфат B. калію бромід C. магнію сульфат D. натрію нітрат E. амонію хлорид	 Фенілефрин з розчином міді (II) сульфату у присутності натрію гідроксиду утворює комплекс синьо-фіолетового кольору.
У лабораторії Державній інспекції з контролю якості лікарських засобів проводять аналіз субстанції адреналіну тартрату. На наявності якої функціональної групи ґрунтується кількісне визначення субстанції методом ацидиметрії в неводному середовищі? A. *третинного нітрогену B. фенольного гідроксилу C. карбоксильної групи D. спиртового гідроксилу E. ароматичної аміногрупи	 Кількісний вміст препаратів, що містять у структурі третинний атом нітрогену, можна визначити методом ацидиметрії в неводних розчинниках.
Кількісне визначення субстанції адреналіну тартрат проводять методом ацидиметрії у неводному середовищі. Який розчин застосовують в якості титранту у цьому разі? A. *хлорної кислоти B. натрію гідроксиду C. калію бромату D. натрію едетату E. натрію нітриту	Кількісний вміст адреналіну тартрату визначають методом ацидиметрії у середовищі кислоти оцтової безводної; титрант – розчин кислоти хлорної, індикатор – кристалічний фіолетовий.

Фенілефрину гідрохлорид (мезатон) широко застосовується в медичній практиці як судинозвужувальний засіб. Кількісне визначення субстанції здійснюють методом: А. *алкаліметрії В. нітритометрії С. комплексонометрії D. перманганатометрії Е. тіоціанатометрії	 Фенілефрину гідрохлорид кількісно визначають за зв'язаною HCl методом алкаліметрії і титрують розчином натрію гідроксиду.
Клонідину гідрохлорид є сіллю органічної основи. Яким методом проводять кількісне визначення цієї речовини? А. *алкаліметрії В. броматометрії С. комплексонометрії D. йодометрії Е. нітритометрії	 Клонідину гідрохлорид кількісно визначають за зв'язаною HCl методом алкаліметрії і титрують розчином натрію гідроксиду, кінцеву точку титрування визначають потенціометрично.
Клонідину гідрохлорид, згідно з вимогами ДФУ, кількісно визначають методом алкаліметрії у середовищі етанолу. Кінцеву точку титрування визначають за допомогою: А. *потенціометра В. рефрактометра С. спектрофотометра D. поляриметра Е. віскозиметра	
Адреналін містить у своїй структурі два фенольних гідроксили, що обумовлює хімічну нестійкість сполуки. Який хімічний процес може відбуватися під час неправильного зберігання речовини? А. *Окиснення В. Гідролізу С. Полімеризації D. Вивітрювання Е. Відновлення	Адреналін легко руйнується як в кислому, так і в лужному середовищі. Легко окислюється навіть в нейтральному середовищі. Поява рожевого забарвлення в розчинах і на світлі обумовлена утворенням адренохрому: 

Тема 19. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості лікарських засобів із групи місцевих анестетиків

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Прокаїну гідрохлорид (новокаїн) – місцевоанестезуючий засіб. За хімічною будовою він є похідним: А. *п-амінобензойної кислоти В. саліцилової кислоти С. хромотропової кислоти D. сульфанілової кислоти Е. нікотинової кислоти	 Прокаїну гідрохлорид є похідним <i>п</i>-амінобензойної кислоти

Бензокаїн – етиловий естер п-амінобензойної кислоти, проявляє місцевоанестезуючу дію. В організмі під дією естераз відбувається його: A. *гідроліз B. S-окислення C. гідроксилування D. відновлення E. деметилування	
Прокаїну гідрохлорид (новокаїн) відноситься до місцевоанестезуючих засобів. Одним з напрямків його метаболізму є гідроліз. Оберіть один з продуктів, що при цьому утворюється. A. *діетиламіноетанол B. пропанол C. бутанол D. октанол E. ацетон	 <i>p</i>-амінобензойна кислота діетиламіноетанол
Одним з етапів фармакокінетики лікарських засобів є біотрансформація. Прокаїну гідрохлоридатропіну (новокаїн) під дією естераз гідролізується з утворенням: A. *<i>n</i>-амінобензойної кислоти B. сульфанілової кислоти C. фталевої кислоти D. <i>n</i>-аміносаліцилової кислоти E. мекфенамінової кислоти	 <i>p</i>-амінобензойна кислота діетиламіноетанол
В структурі бензокаїну (анестезину) фармацевт-аналітик виявляє первинну ароматичну аміногрупу. Реакцію утворення якої сполуки він використовує для ідентифікації цього лікарського засобу? A. *азобарвника B. йодоформу C. індофенолу D. флуоресцеїну E. мурексиду	 З розчином натрію нітриту у присутності кислоти хлористоводневої розв. при подальшому додаванні розчину β-нафтолу лужного утворюється інтенсивне оранжеве або червоне забарвлення азобарвника і, як правило, утворюється осад такого ж кольору.
Місцеві анестетики, похідні <i>n</i>-амінобензойної кислоти, містять естерну групу. Її наявність обумовлює реакцію утворення: A. *гідроксамату B. індофенолу C. мурексиду D. тіохрому E. флуоресцеїну	
Місцевий анестетик Бензокаїн (анестезин) ідентифікують реакцією утворення заліза (III) гідроксамату. Яка функціональна група обумовлює можливість проведення цієї реакції?	

А. *естерна В. карбоксильна С. кетонна D. альдегідна Е. сульфамідна	Бензокаїн – естер <i>n</i>-амінобензойної кислоти та етанолу. Під час гідролізу бензокаїну у лужному середовищі в присутності гідроксиламіну утворюється гідроксамова кислота, яка з розчином заліза (III) хлориду утворює гідроксид заліза вишнево-червоного кольору.
У результаті лужного гідролізу місцевого анестетика «Бензокаїн» (анестезин) утворюється етанол. Фармацевт-аналітик підтверджує продукт реакції пробою: А. *йодоформною В. мурексидною С. тіохромною D. нінгідриною Е. гідроксальною	 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 4\text{I}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow \text{CHI}_3\downarrow + 5\text{NaI} + \text{HCOONa} + 5\text{H}_2\text{O}$ Ефірна група анестезину гідролізується при нагріванні розчином натрію гідроксиду, в результаті чого виділяється етиловий спирт, який можна виявити за реакцією утворення йодоформу (поява жовтого осаду або каламуті і характерного запаху)
У структурі бензокаїну (анестезину) міститься первинна ароматична аміногрупа. Кількісний вміст речовини хімік-аналітик визначає методом: А. *нітритометрії В. алкаліметрії С. комплексонометрії D. ацидиметрії Е. аргентометрії	 Бензокаїн містить первинну ароматичну аміногрупу, тому його кількісно визначають за допомогою метода визначення азоту в сполуках, що містять первинну ароматичну аміногрупу (нітритометрії).
За наявності якої структури в будові прокаїну гідрохлориду можливе його алкаліметричне титрування? А. *зв'язаної хлористоводневої кислоти В. діетиламіногрупи С. естерного зв'язку D. незаміщеного ароматичного циклу Е. залишку <i>n</i>-амінобензойної кислоти	 Кількісний вміст прокаїну гідрохлориду можна визначити методом алкаліметрії за зв'язаною кислотою хлористоводневою. Титрування ведуть у присутності хлороформу, який екстрагує основу, що виділяється, індикатор – фенолфталеїн
Кількісний вміст лідокаїну гідрохлориду фармацевт-аналітик визначає методом алкаліметрії з потенціометричним встановленням кінцевої точки титрування. Який розчин використовують як титрант? А. *натрію гідроксиду В. хлористоводневої кислоти С. калію бромату D. натрію нітриту Е. церію сульфату	 Лідокаїну гідрохлорид кількісно визначають за зв'язаною HCl методом алкаліметрії і титрують розчином натрію гідроксиду.

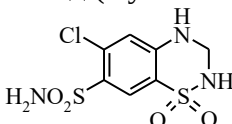
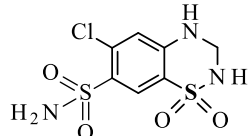
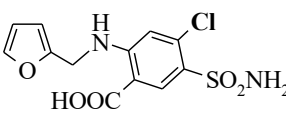
Тема 20. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості відхаркувальних, муколітичних та подразнювальних лікарських засобів

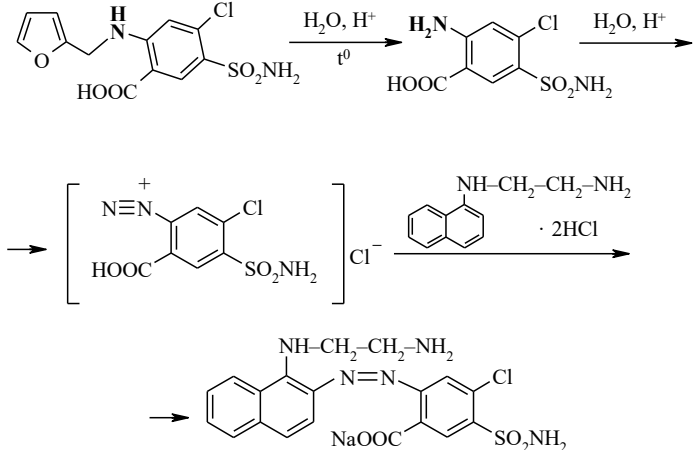
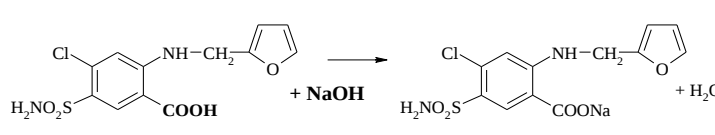
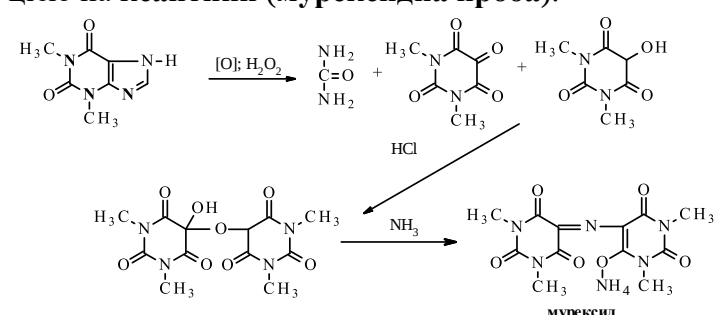
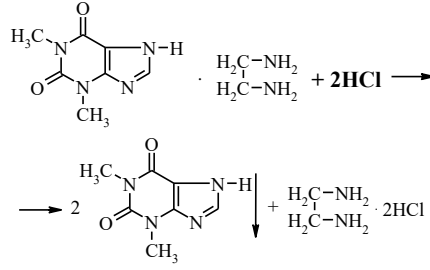
Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
У лабораторії проводять сертифікацію лікарського засобу відхаркувальної дії, що містить натрію бензоат. Для ідентифікації бензоат-іону проводять реакцію з розчином: А. *заліза (III) хлориду В. натрію нітриту С. калію хлориду D. натрію карбонату Е. амонію тіоціанату	$6 \text{ C}_6\text{H}_5\text{COO}^- + 2\text{FeCl}_3 + 10\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \left[\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- \right]_3 \text{Fe} \cdot \text{Fe}(\text{OH})_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \downarrow + 3 \text{ C}_6\text{H}_5\text{COOH} + 6\text{Cl}^-$ При взаємодії бензоат-іонів з розчином заліза (III) хлориду утворюється блідо-жовтий осад, розчинний в ефірі.
Солі бензойної кислоти використовують в медичній практиці. Який реактив бере участь у якісній реакції на бензоат-іон, згідно вимог ДФУ, з утворенням блідо-жовтого осаду? А. *розчин заліза (III) хлориду В. розчин натрію гідрокарбонату С. розчин калію перманганату D. розчин магнію сульфату Е. розчин натрію нітрату	
Фармацевт-аналітик проводить експрес-аналіз екстемпоральної мікстури. Бензоат натрію у складі мікстури він ідентифікує реакцією з розчином: А. *заліза (III) хлориду В. натрію гідрокарбонату С. амонію оксалату D. натрію ацетату Е. магнію сульфату	
У ЦЗЛ аналізують лікарський засіб відхаркувальної дії – натрію бензоат. Наявність катіону натрію ідентифікують реакцією утворення білого осаду з розчином: А. *калію піроантимонату В. натрію нітриту С. амонію оксалату D. заліза (III) хлориду Е. цинку сульфату	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- \text{Na}^+$ натрію бензоат $\text{Na}^+ + \text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6] \downarrow + \text{K}^+$ При взаємодії іонів натрію з розчином калію піроантимонату при нагріванні та після охолодження в крижаній воді і потиранні скляною паличкою утворюється густий білий осад.
До лабораторії з контролю якості лікарських засобів надійшов муколітичний препарат, який містить амброксолу гідрохлорид. Для виявлення хлорид-іонів при його ідентифікації необхідно використати розчин: А. *срібла нітрату	$\text{Br} \text{---} \text{C}_6\text{H}_3(\text{Br})_2 \text{---} \text{CH}_2\text{---} \text{NH---} \text{C}_6\text{H}_{10}\text{---} \text{OH} \cdot \text{HCl}$ $\text{Cl}^- + \text{AgNO}_3 \xrightarrow{\text{HNO}_3} \text{AgCl} \downarrow + \text{NO}_3^-$ $\text{AgCl} + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$

В. барію сульфату С. гліоксальгідроксіанілу D. калію фероціаніду Е. дифеніламіну	При взаємодії хлорид-іонів з розчином срібла нітрату у присутності азотної кислоти розведеної утворюється білий сирнистий осад, що швидко розчиняється при додаванні аміаку розчину.
Кількісне визначення відхаркувального засобу натрію бензоат проводять методом ацидиметрії у неводному середовищі. Який реактив використовують як розчинник? А. *оцтову кислоту безводну В. піридин С. бензол D. диметилформамід Е. диметисульфоксид	Кількісне визначення бензоату натрію проводять методом ацидиметрії в неводному середовищі: речовина розчиняють у безводній оцтовій кислоті, титрують розчином хлористої кислоти, індикатором є розчин нафтолбензеїни. Безводна оцтова кислота посилює основні властивості бензоату натрію.
Фармацевт-аналітик проводить кількісний аналіз натрію бензоату та використовує як титрант розчин хлористоводневої кислоти. Який метод кількісного визначення використовується в цьому разі? А. *ацидиметрія В. комплексометрія С. нітритометрія D. броматометрія Е. йодометрія	Ацидиметричне титрування натрію бензоату проводять у присутності діетилового ефіру, для вилучення бензойної кислоти, яка утворилася.
Фармацевт-аналітик проводить кількісне визначення відхаркувального засобу «Натрію бензоат» методом ацидиметрії. З метою усунення впливу бензойної кислоти на індикатор, титрування слід проводити в присутності: А. *діетилового ефіру В. маніту С. меркурію (II) ацетату D. хлористоводневої кислоти Е. натрію гідроксиду	Ацидиметричне титрування натрію бензоату проводять у присутності діетилового ефіру, оскільки виділяється бензойна кислота, яка змінює рН водного розчину до 2,5-3,0. Це призводить до зміни кольору розчину до точки еквівалентності. Діетиловий ефір використовується для вилучення бензойної кислоти, яка утворилася.

Змістовий модуль 5. Лікарські засоби, що впливають на видільну, серцево-судинну системи та шлунково-кишковий тракт

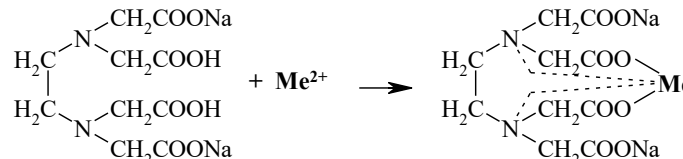
Тема 21. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості діуретичних лікарських засобів

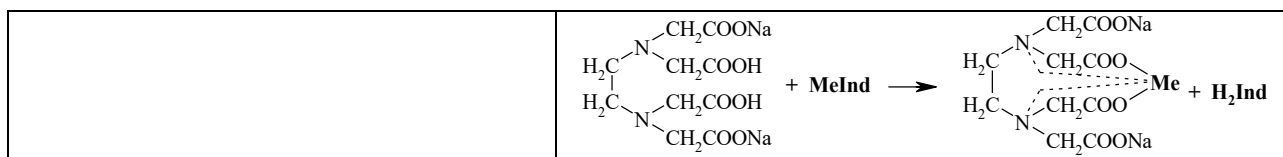
Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Пацієнтові призначено засіб діуретичної дії – таблетки гідрохлоротіазиду (гіпотіазиду). В основі структури активного фармацевтичного інгредієнта лежить конденсована система: А. *бензотіадіазину В. ізохіноліну С. ксантину D. індолу Е. хіноліну	Гідрохлоротіазид (Hydrochlorothiazidum)  6-Хлор-3,4-дігідро-2H-1,2,4-бензотіадіазину-7-сульфонамід 1,1-діоксид
Фармацевт-аналітик здійснює ідентифікацію субстанції гідрохлоротіазиду. Який розчин використовується для ідентифікації сульфат-іону, що утворюється після мінералізації субстанції? А. *барію хлориду В. міді (II) сульфату С. натрію гідроксиду D. кобальту нітрату Е. срібла нітрату	Гідрохлоротіазид містить сульфур, який після мінералізації ідентифікують реакцією на сульфати:  ↓ HNO₃ конц. t°C H₂SO₄ + HCl + CO₂ + NH₄NO₃ + NO₂ + NO + H₂O H₂SO₄ + BaCl₂ → BaSO₄↓ + 2HCl При взаємодії сульфат-іонів з розчином барію хлориду у присутності хлористоводневої кислоти розведеної утворюється білий осад.
Для підтвердження наявності ковалентно зв'язаного хлору в структурі діуретичного засобу «Фуросемід» досліджувану субстанцію спікають із сумішшю калію карбонату та калію нітрату. Хлорид-іони, що утворилися, ідентифікують розчином: А. *срібла нітрату В. амонію оксалату С. калію йодиду D. натрію сульфідру Е. кальцію хлориду	 K₂CO₃, KNO₃, t°C → Cl⁻ Cl⁻ + AgNO₃ $\xrightarrow{\text{HNO}_3}$ AgCl↓ + NO₃⁻ AgCl + 2NH₄OH → [Ag(NH₃)₂]Cl + 2H₂O При взаємодії хлорид-іонів з розчином срібла нітрату у присутності азотної кислоти розведеної утворюється білий сирнистий осад, що швидко розчиняється при додаванні аміаку розчину
У результаті кислотного гідролізу діуретичного засобу «Фуросемід» утворюється продукт, що містить первинну ароматичну аміногрупу. Це дає можливість подальшого проведення реакції утворення: А. *азобарвника В. тіохрому	В результаті гідролізу фуросеміду утворюється похідне, що містить первинну ароматичну аміногрупу. Її наявність підтверджується реакцією утворення азобарвника фіолетово-червоного кольору.

С. йодоформу D. талейохіну E. мурексиду	
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів при здійсненні кількісного визначення субстанції фуросеміду методом алкаліметрії як титрант використано розчин: A. *натрію гідроксиду B. калію перманганату C. церію сульфату D. цинку сульфату E. хлорної кислоти	Алкаліметрія; розчинник – диметилформамід, титрують розчином натрію гідроксиду потенціометрично. 
Фармацевт-аналітик здійснює аналіз розчину фуросеміду для ін'єкцій інструментальним методом. Для розрахунку кількісного вмісту речовини він використовує значення оптичної густини, яку вимірює за допомогою: A. *спектрофотометра B. рефрактометра C. потенціометра D. поляриметра E. хроматографа	Спектрофотометрія заснована на вимірюванні поглинання речовини монохроматичним випромінюванням. Абсорбційну спектрофотометрію на ультрафіолетовій і видимій ділянках спектру можна застосовувати для ідентифікації, випробування на чистоту та для кількісного визначення лікарського засобу. Для розрахунку кількісного вмісту необхідно виміряти оптичну густину розчину досліджуваної речовини на спектрофотометрі та розрахувати вміст використовуючи питомий показник поглинання або за методом стандарту.
У лабораторії проводять аналіз субстанції теофілін-етилендіаміну. Теофілін, як похідне ксантину, ідентифікують реакцією утворення: A. *мурексиду B. талейохініну C. тіохрому D. індофенолу E. азобарвника	Теофілін як похідне ксантину ідентифікують реакцією на ксантини (мурексидна проба): 
У лабораторії фармацевтичного підприємства з метою кількісного визначення етилендіаміну в субстанції теофілін-етилендіаміну застосовують метод: A. *ацидиметрії B. алкаліметрії C. йодометрії	

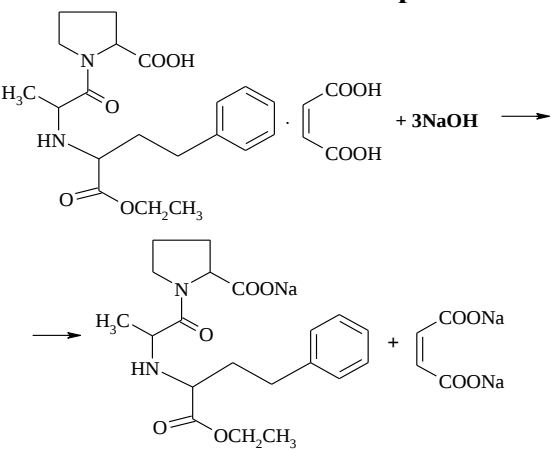
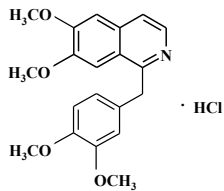
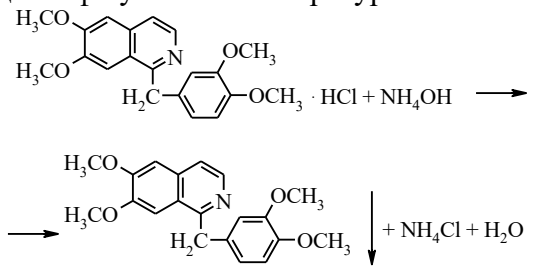
D. нітритометрії E. комплексонометрії	Етилендіамін у субстанції теофілін-етилендіамін (Theophyllinum et ethylenediaminum) визначають ацидиметрично , індикатор – метиловий оранжевий.
--	--

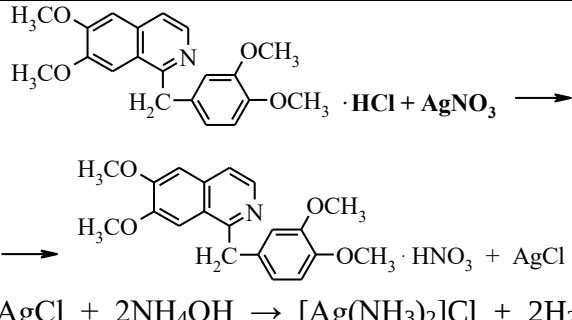
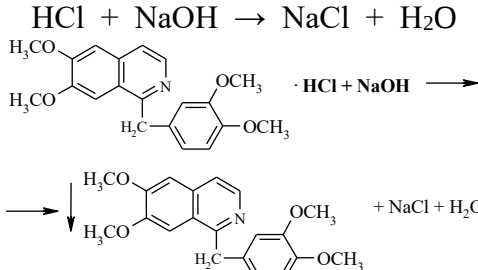
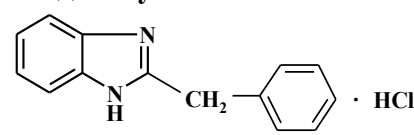
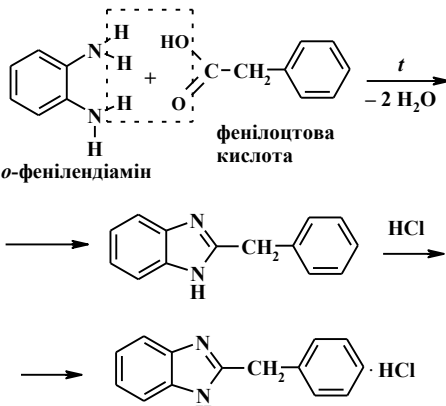
Тема 22. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості кардіотонічних лікарських засобів: серцеві глікозиди. Лікарські засоби, що впливають на систему згортання крові. Гіполіпідемічні засоби

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Фармацевт-аналітик здійснює експрес-аналіз мікстури, що містить кальцію хлорид. Ідентифікацію катіона кальцію він проводить реакцією з розчином: A. *амонію оксалату B. калію піроантимонату C. натрію тетрафенілборату D. міді II сульфату E. барію хлориду	$\text{Ca}^{2+} + (\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4\downarrow + 2\text{NH}_4^+$ При взаємодії іонів кальцію з розчином амонію оксалату утворюється білий осад, нерозчинний у оцтовій кислоті розведений і аміаку розчині.
Фармацевт-аналітик виконує експрес-аналіз рідкої лікарської форми, що містить кальцію хлорид. Ідентифікацію хлорид-іона він проводить реакцією з розчином: A. *срібла нітрату B. калію піроантимонату C. натрію тетрафенілборату D. амонію оксалату E. барію хлориду	$\text{CaCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 \xrightarrow{\text{HNO}_3} 2\text{AgCl}\downarrow + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ $\text{AgCl} + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$ При взаємодії хлорид-іонів з розчином срібла нітрату у присутності азотної кислоти розведеної утворюється білий сирнистий осад, що швидко розчиняється при додаванні аміаку розчину.
Фармацевт-аналітик проводить аналіз екстемпоральної мікстури, що містить кальцію хлорид. Кількісне визначення діючої речовини він проводить методом: A. *комплексонометрії B. алкаліметрії C. нітритометрії D. ацидиметрії E. перманганатометрії	Для кількісного визначення неорганічних і органічних речовин, до складу яких входять катіони металів (кальцій, магній, цинк, вісмут, свинець, алюміній), використовують метод комплексонометрії. У процесі визначення до розчину субстанції додають невелику кількість металоіндикатору, який при певному значенні pH утворюють з іонами металів інтенсивно забарвлений комплекс. Відповідне значення pH забезпечують додаванням допоміжних реактивів – визначення солей кальцію з кальконкарбоновою кислотою у присутності розчину натрію гідроксиду. Утворюється відносно стійка, добре розчинна у воді сполука: $\text{Me}^{2+} + \text{H}_2\text{Ind} \leftrightarrow \text{MeInd} + 2\text{H}^+$ При титруванні едетатом натрію спочатку утворюється комплекс із вільними іонами металів.  У точці еквівалентності звільняється вільний індикатор.



Тема 23-24. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості антиаритмічних та антигіпертензивних лікарських засобів: інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту (ІАПФ), спазмолітики

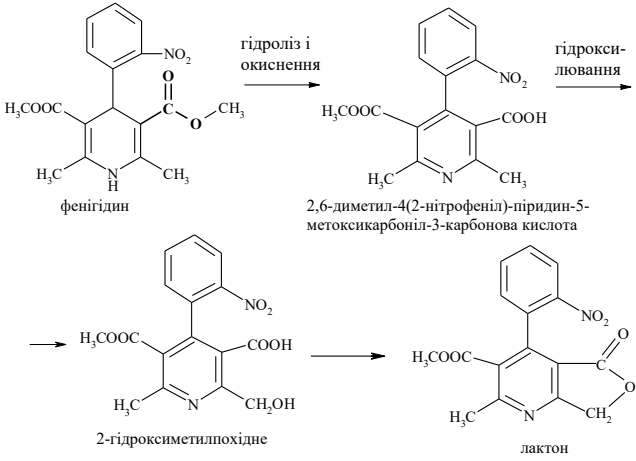
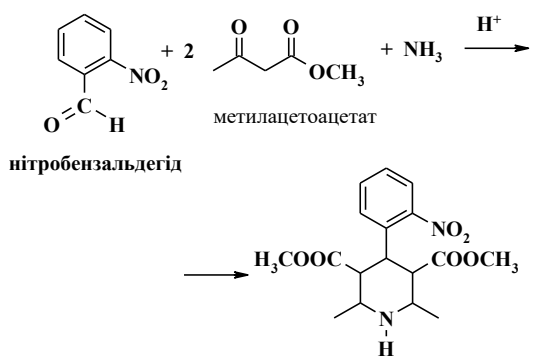
Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Фармацевт-аналітик проводить кількісне визначення еналаприлу maleату алкаліметричним методом. Кінцеву точку титрування він визначає за допомогою: А. *потенціометра В. рефрактометра С. поляриметра D. полярографа Е. флюориметра	Алкаліметрія, пряме титрування, кінець титрування встановлюють потенціометрично. 
Папаверину гідрохлорид – лікарський засіб рослинного походження з групи алкалоїдів, який використовується в медицині як спазмолітик. За хімічною структурою папаверин є похідним: А. *ізохіноліну В. фурану С. індолу D. тропану Е. пурину	Папаверину гідрохлорид відноситься до похідних ізохіноліну:  6,7-диметокси-1-(3,4-диметоксибензил)-ізохіноліну гідрохлорид
З метою ідентифікації субстанції папаверину гідрохлориду хімік-аналітик проводить реакцію з розчином аміаку. Ця реакція супроводжується утворенням осаду основи папаверину, яку ідентифікують за: А. *температурою плавлення В. температурою краплепадіння С. температурою кипіння D. показником заломлення Е. відносною густиною	Під дією на розчин субстанції папаверину гідрохлориду розчину амоніаку; утворюється білий осад, який ідентифікують за температурою плавлення: 
Одним з тестів ідентифікації папаверину гідрохлориду є реакція на хлориди. Який розчин для цього використовують? А. *срібла нітрату В. натрію нітриту	Для ідентифікації хлористоводневих солей використовують реакцію з розчином срібла нітрату.

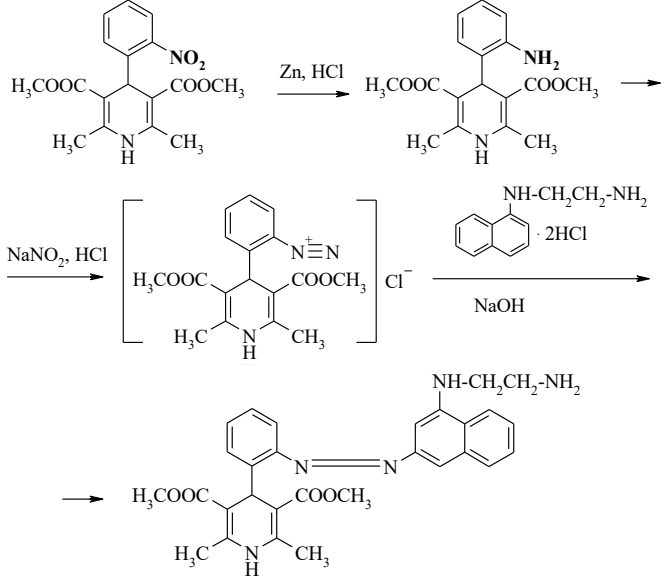
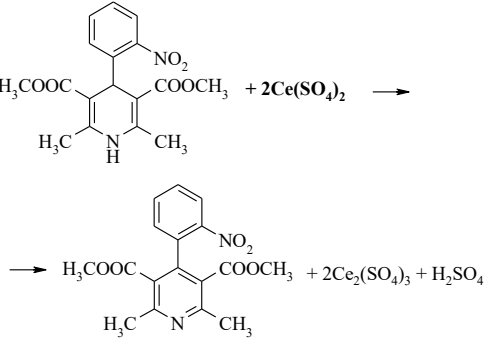
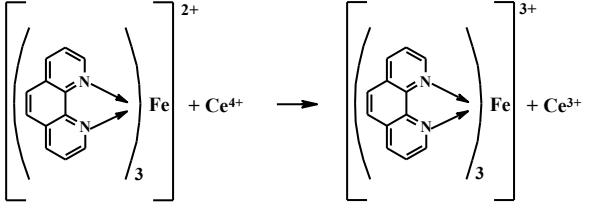
С. калію йодиду D. амонію молібдату Е. барію хлориду	 При взаємодії хлорид-іонів з розчином срібла нітрату у присутності азотної кислоти розведеної утворюється білий сирнистий осад, що швидко розчиняється при додаванні аміаку розчину.
Фармацевт-аналітик визначає кількісний вміст папаверину гідрохлориду в лікарському засобі титруванням розчином натрію гідроксиду. Назвіть цей метод кількісного визначення. A. *алкаліметрія B. комплексонометрія C. йодометрія D. нітритометрія E. броматометрія	Алкаліметрія, пряме титрування у середовищі 0,01 М кислоти хлористоводневої і 96% спирту. Титрують 0,1 М розчином натрію гідроксиду, момент еквівалентності визначають потенціометрично. У розрахунок беруть об'єм титранту між двома стрибками потенціалів на кривій титрування. 
Лікар призначив хворому засіб спазмолітичної дії бендазолу гідрохлорид (дибазол). За хімічною структурою ця речовина є похідним: A. *бензімідазолу B. індолу C. акридину D. пурину E. фенотіазину	Бендазолу гідрохлорид (дибазол) відноситься до похідних бензімідазолу:  2-Бензилбензімідазолу гідрохлорид
На хіміко-фармацевтичному заводі впроваджена технологічна схема одержання бендазолу гідрохлориду (дибазолу). В основі синтезу сполуки лежить реакція конденсації <i>о</i>-фенілендіаміну з: A. *фенілоцтовою кислотою B. антраніловою кислотою C. ацетатною кислотою D. маленовою кислотою E. мефенаміновою кислотою	Бендазолу гідрохлорид (дибазол) одержують шляхом конденсації <i>о</i>-фенілендіаміну з фенілоцтовою кислотою: 
Бендазолу гідрохлорид застосовується як спазмолітичний засіб, що має гіпотензивну дію, відноситься до похідних бензімідазолу. Вихідною сполукою для його синтезу є	

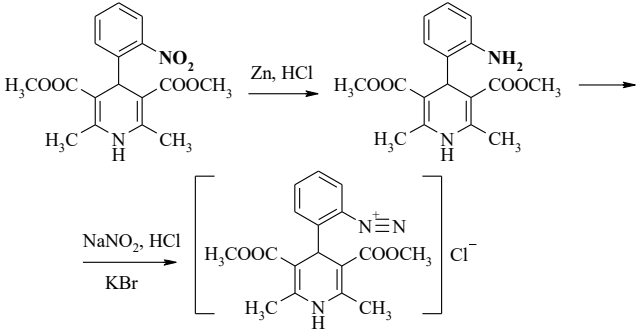
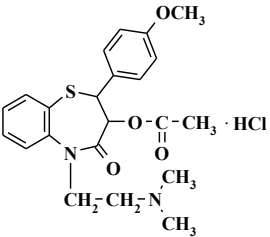
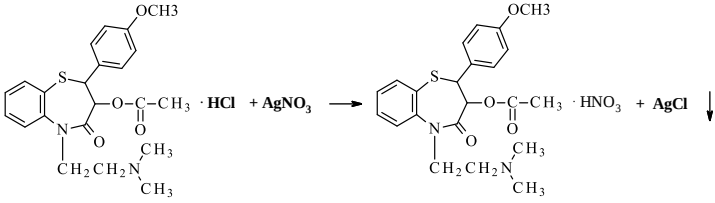
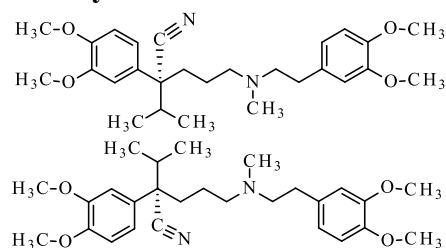
А. *о-фенілендіамін В. етилендіамін С. м-діоксибензол D. п-метилпіридин Е. о-амінофенол	
---	--

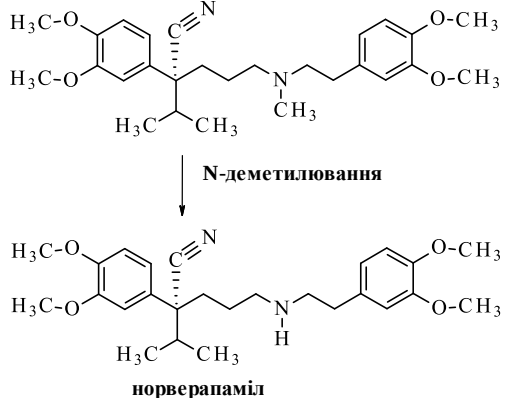
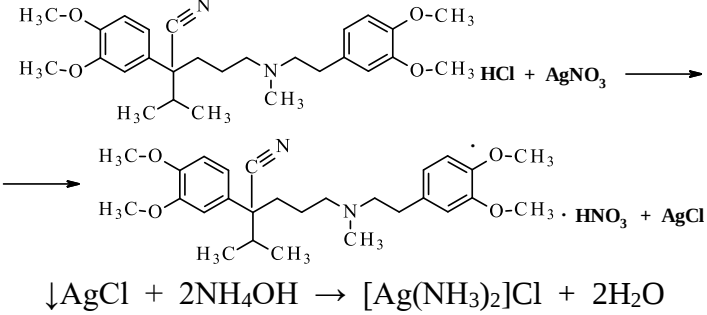
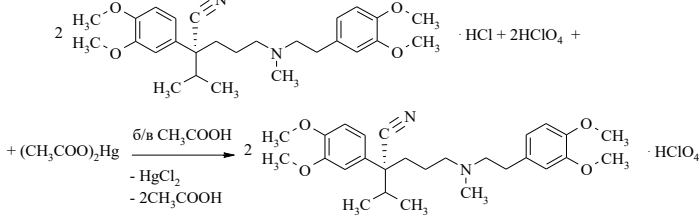
Тема 25. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості антиангінальних лікарських засобів: нітровоазодилататори, антагоністи іонів кальцію

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Нітрогліцерин застосовують при гострій серцевій недостатності. При сублінгвальному прийомі він швидко проникає в кров, де піддається відновленню з утворенням: А. *нітроген (II) оксиду В. сульфур (VI) оксиду С. карбон (IV) оксиду D. карбон (II) оксиду Е. сульфур (IV) оксиду	Нітровоазодилататори – це препарати, що імітують дію на ендogenousний NO, вивільняючи NO або утворюючи NO у тканинах. Механізм дії органічних нітратів можна схематично представити таким чином: $ \begin{array}{c} \text{R-O-NO}_2 + \text{NH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(=O)-O}^- \xrightarrow{\text{HS-}} \text{R-CH}_2\text{-OH} \\ \downarrow \\ \text{NH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(=O)-O}^- \xrightarrow{\text{H}^+} \text{NO} + \text{NH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C(=O)-O}^- \end{array} $
Антиангінальний засіб гліцерину тринітрат (нітрогліцерин) за хімічною будовою належить до естерів нітратної кислоти. Вкажіть реакцію ідентифікації речовини за нітрат-іонами після проведення: А. *гідролізу В. піролізу С. окиснення D. декарбоксилювання Е. дегідратації	Найбільш важливою властивістю естерів є їх здатність піддаватися гідролізу, який каталізується кислотами або основами з утворенням відповідного спирту і кислоти (або її солі). Продукти гідролізу можуть бути ідентифіковані за характерними ознаками – запахом, температурою плавлення або відповідними хімічними реакціями. $ \begin{array}{ccc} \text{H}_2\text{C-O-NO}_2 & \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{H}^+} & \text{CH}_2\text{OH} \\ & & \\ \text{HC-O-NO}_2 & & \text{CHOH} \\ & & \\ \text{H}_2\text{C-O-NO}_2 & & \text{CH}_2\text{OH} \end{array} + 3\text{HNO}_3 $
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять сертифікацію серії таблеток нітрогліцерину. Після гідролізу нітрогліцерину ідентифікувати залишок нітратної кислоти можна реакцією з розчином: А. *дифеніламіну В. ціанброміду С. срібла нітрату D. калію піроантимонату Е. натрію нітропрусиду	Гліцерину тринітрат (естер) піддається гідролізу з утворенням відповідного спирту (гліцерину) і кислоти (азотної) або її солі. Реакція на залишок кислоти азотної, що утворюється в результаті гідролізу естеру – поява синього забарвлення при взаємодії з дифеніламіном в присутності кислоти сірчаної концентрованої: $ \begin{array}{ccc} \text{CH}_2\text{ONO}_2 & \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{H}^+} & \text{CH}_2\text{OH} \\ & & \\ \text{CHONO}_2 & & \text{CHOH} \\ & & \\ \text{CH}_2\text{ONO}_2 & & \text{CH}_2\text{OH} \end{array} + 3\text{HNO}_3 $
Фармацевт-аналітик аналізує антиангінальний засіб гліцерину тринітрат (нітрогліцерин). Який розчин він використовує для ідентифікації нітрат-іонів, що утворюються після гідролізу?	$ 2 \text{C}_6\text{H}_5\text{-NH-C}_6\text{H}_5 \xrightarrow[\text{конц. H}_2\text{SO}_4]{\text{NO}_3^-} \text{C}_6\text{H}_5\text{-NH-C}_6\text{H}_4\text{-C}_6\text{H}_4\text{-NH-C}_6\text{H}_5 \xrightarrow{[\text{O}]} \left[\text{C}_6\text{H}_5\text{-N}=\text{C}_6\text{H}_4\text{-C}_6\text{H}_4\text{-N}^+=\text{C}_6\text{H}_5 \right] \text{HSO}_4^- $

А. *дифеніламіну В. хлораміну С. лантану(III) нітрату D. тіосечовини Е. гліоксальгідроксіанілу	
Який показник вимірює фармацевт-аналітик під час проведення кількісного аналізу гліцерину тринітрату в розчині методом абсорбційної спектрофотометрії? А. *оптичну густину В. показник заломлення С. температуру кипіння D. кут обертання Е. рН розчину	Спектрофотометрія заснована на вимірюванні поглинання речовини монохроматичним випромінюванням. Абсорбційну спектрофотометрію на ультрафіолетовій і видимій ділянках спектру можна застосовувати для ідентифікації, випробування на чистоту та для кількісного визначення лікарського засобу. Для розрахунку кількісного вмісту необхідно виміряти оптичну густину розчину досліджуваної речовини на спектрофотометрі та розрахувати вміст використовуючи питомий показник поглинання або за методом стандарту.
Одним з напрямків біотрансформації ніфедипіну є гідроліз. За рахунок якої функціональної групи відбувається це перетворення: А. *естерної групи В. нітрогрупи С. дигідропіридинового циклу D. карбоксильної групи Е. фенольного гідроксилу	Одним з напрямків метаболізму ніфедипіну є гідроліз: 
На хіміко-фармацевтичному підприємстві субстанцію ніфедипіну одержують взаємодією ацетооцтового естеру, аміаку і 2-нітробензальдегіду. Який тип реакції лежить в основі цієї взаємодії? А. *конденсації В. гідролізу С. алкілювання D. естерифікації Е. ацилювання	Ніфедипін синтезують шляхом конденсації 2-нітробензальдегіду з метилацетоацетатом і амоніаком за схемою: 
На фармацевтичному заводі впроваджують технологію виробництва субстанції ніфедипіну. Однією із вихідних речовин у синтезі цієї лікарської речовини є: А. *o-нітробензальдегід В. n-метиланілін С. m-амінофенол D. піридин Е. фурфурол	

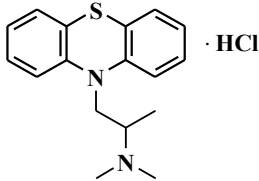
Ніфедипін – це синтетичний препарат, що належить до групи блокаторів кальцієвих каналів. Згідно з ДФУ під час ідентифікації до препарату додають цинк та HCl. Далі додають розчин натрію нітриту та нафтилендіаміну дигідрохлорид - з'являється інтенсивне червоне забарвлення. Ця реакція вказує на присутність у молекулі ніфедипіну функціональної групи: A. *ароматичної нітрогрупи B. альдегідної групи C. аліфатичної аміногрупи D. лактонного циклу E. естерної групи	Реакція утворення азобарвника червоного кольору з N-(1-нафтил)-етилендіаміну дигідрохлоридом після попереднього відновлення нітрогрупи ніфедипіну до аміногрупи. 
Фармацевт-аналітик ідентифікує ніфедипін після відновлення нітрогрупи до первинної ароматичної аміногрупи. Продукт відновлення визначають реакцією утворення: A. *азобарвника B. мурексиду C. тіохрому D. флуоресцеїну E. таллейохіну	
У лабораторію з контролю якості лікарських засобів надійшов зразок субстанції ніфедипіну. Яким методом можна провести кількісне визначення цієї субстанції? A. *цериметрії B. тіоціанатометрії C. аргентометрії D. комплексонометрії E. алкаліметрії	Для кількісного визначення ніфедипіну використовують метод цериметрії в середовищі 2-метил-2-пропанолу, індикатор – фероїн, паралельно проводиться контрольний дослід.  
Фармацевт-аналітик проводить кількісне визначення ніфедипіну методом цериметрії. Вкажіть індикатор, що використовують в даному методі? A. *фероїн B. калію хромат C. фенолфталеїн D. тропеолін 00 E. метиловий оранжевий	
У контрольно-аналітичній лабораторії здійснюють контроль якості препаратів ніфедипіну. Який метод кількісного визначення діючої речовини потребує попереднього відновлення нітрогрупи до аміногрупи? A. *нітритометрії	Кількісне визначення ніфедипіну проводять методом нітритометрії після попереднього відновлення нітрогрупи до аміногрупи:

В. комплексонометрії С. ацидиметрії D. аргентометрії Е. алкаліметрії	
Дилтіазему гідрохлорид, який є бло- катором кальцієвих каналів, застосо- вується як антигіпертензивний засіб. За хімічною структурою він є похідним: A. *бензотіазепіну B. бензофурану C. бензімідазолу D. пурину Е. хіноліну	Дилтіазему гідрохлорид відноситься до похідних бензотіазепінів:  (2S,3S)-5-[2-(диметиламіно)етил]-2-(4-метоксифе- нил)-4-оксо-2,3,4,5-тетрагідро-1,5-бензотіазепін-3- ол ацетат гідрохлорид
Фармацевт-аналітик проводить іден- тифікацію дилтіазему гідрохлориду. Наявність хлорид-іонів визначають за допомогою розчину: A. *срібла нітрату B. барію хлориду C. амонію оксалату D. міді сульфат Е. калію перманганату	Для ідентифікації хлористоводневих солей викорис- товують реакцію з розчином срібла нітрату.  ↓AgCl + 2NH₄OH → [Ag(NH₃)₂]Cl + 2H₂O
Який реактив застосовується під час випробовування субстанції дилтіа- зему гідрохлориду на наявність домі- шок важких металів? A. *тіоацетамідний B. мідно-тартратний C. молібдено-ванадієвий D. сульфомолібденовий Е. ціанбромідний	Домішку важких металів визначають за допомогою тіоацетамідного реактиву у присутності буферного розчину (pH 3,5). Утворюється коричневе забарвлення: $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{S})\text{NH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{S} \uparrow + \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{NH}_4^+$ $\text{H}_2\text{S} + \text{Pb}^{2+} \longrightarrow \text{PbS} \downarrow + 2\text{H}^+$ Паралельно, крім еталонного і випробовуваного роз- чинів, готують холостий розчин, використовуючи су- міш 10 мл води і 2 мл випробовуваного розчину. Коричневий колір досліджуваного розчину повинен бути не більш інтенсивний, ніж коричневий колір еталонного розчину.
Хворому призначений антигіпертен- зивний лікарський засіб «Верапаміл», таблетки. Діюча речовина – верапа- мілу гідрохлорид – за хімічною стру- ктурою належить до похідних: A. *фенілалкіламіну B. фенотіазину C. бензотіазепіну D. дигідропіридину Е. піримідину	Верапамілу гідрохлорид відноситься до похідних фенілалкіламіну: 

	(2R,S)-2-(3,4-диметоксифеніл)-5-[[2-(3,4-диметоксифеніл)етил]-(метил)аміно]-2-(1-метилетил)пентаннітрилу гідрохлорид
Блокатор кальцієвих каналів верапамілу гідрохлорид метаболізується в печінці з утворенням норверапамілу. Яка реакція лежить в основі цього перетворення: А. *N-дезметилування В. ацетилювання С. гідроксилювання D. глюкуронування E. дезамінування	Верапаміл метаболізується за допомогою N-деметилування CYP3A4 до основного метаболіту норверапамілу, який зберігає приблизно 20% активності верапамілу  норверапаміл
В контрольно-аналітичній лабораторії досліджують субстанцію верапамілу гідрохлориду. Який з наведених реактивів можна використати для її ідентифікації? А. *срібла нітрат В. натрію хлорид С. амонію оксалат D. калію бромід E. міді сульфат	Для ідентифікації хлористоводневих солей використовують реакцію з розчином срібла нітрату.  $\downarrow \text{AgCl} + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$
Фармацевт контрольно-аналітичної лабораторії досліджує субстанцію верапамілу гідрохлориду методом ацидиметрії в неводному середовищі. Який розчин він використовує в якості титранту в цьому дослідженні? А. *хлорної кислоти В. калію бромату С. цинку сульфату D. натрію едетату E. натрію нітриту	Верапамілу гідрохлорид за рахунок наявності третинного нітрогену відносять до сполук основного характеру і кількісно визначають методом ацидиметрії в неводному середовищі. Титрують 0,1 М розчином кислоти хлорної в середовищі льодяної оцтової кислоти з додаванням розчину ртуті (II) ацетату, який зв'язує хлорид-іон у малодисоційовану сполуку (HgCl_2), запобігаючи тим самим утворенню гідрогенхлориду, який навіть у середовищі безводної оцтової кислоти має ступінь дисоціації, достатній для того, щоб привести до зміни забарвлення індикатору: 

Тема 26. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості протиалергічних лікарських засобів

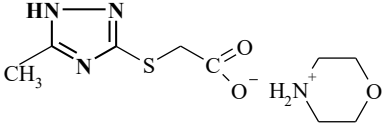
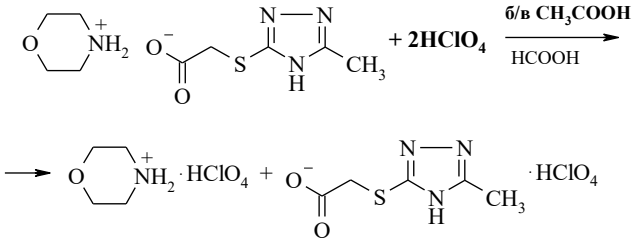
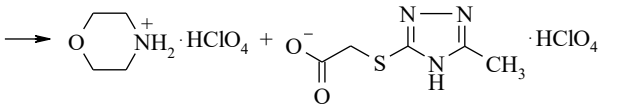
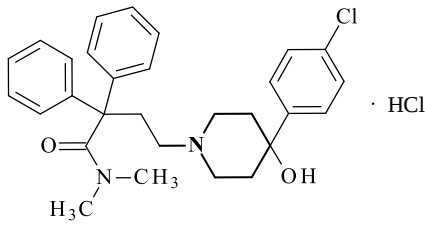
Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Фармацевт-аналітик проводить реакцію ідентифікації дифенгідраміну гідрохлориду (димедролу). Яка сполука утворюється в результаті додавання до лікарського засобу концентрованої сірчаної кислоти? A. *оксонієва сіль B. ауриновий барвник C. азобарвник D. пікрат E. індофеноловий барвник	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \diagup \text{CH}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N} \begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \cdot \text{HCl} \longrightarrow \\ \text{C}_6\text{H}_5 \diagdown \end{array}$ $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \left(\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \diagup \text{CH}-\text{O}^+-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N}^+ \begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \\ \text{C}_6\text{H}_5 \diagdown \end{array} \right) \text{SO}_4^{2-} + \text{HCl}$ Етери у середовищі сірчаної кислоти концентрованої можуть утворювати оксонієві солі – з'являється яскраво-жовте забарвлення, що поступово переходить у цегляно-червоне.
Антигістамінний засіб «Дифенгідраміну гідрохлорид» за будовою є етером. Фармацевт-аналітик ідентифікує сполуку реакцією утворення оксонієвої солі, при додаванні: A. *сірчаної кислоти концентрованої B. розчину гідроксиламіну гідрохлориду C. розчину заліза (III) хлориду D. азотної кислоти розведеної E. розчину калію піроантимонату	
Аналітик ВТК фармацевтичного підприємства аналізує субстанцію дифенгідраміну гідрохлориду. Для ідентифікації хлорид-іонів він використовує реакцію з розчином: A. *срібла нітрату B. амонію оксалату C. барію хлориду D. натрію гідроксиду E. калію йодиду	Для ідентифікації хлористоводневих солей використовують реакцію з розчином срібла нітрату. $\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \diagup \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N} \begin{array}{l} \\ \text{CH}_3 \end{array} \\ \text{C}_6\text{H}_5 \diagdown \end{array} \cdot \text{HCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \diagup \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N} \begin{array}{l} \\ \text{CH}_3 \end{array} \\ \text{C}_6\text{H}_5 \diagdown \end{array} \cdot \text{HNO}_3 + \text{AgCl}$ $\downarrow \text{AgCl} + 2\text{NH}_4\text{OH} \longrightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$
Кількісний вміст антигістамінного засобу «Дифенгідраміну гідрохлорид» визначають методом алкаліметрії. Який розчин використовують в якості титранту в цьому аналізі? A. *натрію гідроксиду B. натрію тіосульфату C. калію бромату D. кислоти хлористоводневої E. калію перманганату	Дифенгідрамін гідрохлорид кількісно визначається за зв'язаною HCl методом алкаліметрії і титрується розчином натрію гідроксиду. $\begin{array}{c} \text{H}_5\text{C}_6 \diagup \text{CH}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N} \begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \cdot \text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \\ \text{H}_5\text{C}_6 \diagdown \end{array}$ $\longrightarrow \begin{array}{c} \text{H}_5\text{C}_6 \diagup \text{CH}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N} \begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \\ \text{H}_5\text{C}_6 \diagdown \end{array}$
Фармацевт-аналітик проводить кількісне визначення антигістамінного засобу «Дифенгідраміну гідрохлорид» методом ацидиметрії в неводному	Кількісне визначення дифенгідраміну гідрохлориду проводять методом ацидиметрії в неводному середовищі: розчинник – кислота оцтова безводна, тит-

середовищі. З якою метою він додає при цьому розчин ртуті (II) ацетату? А. *для зв'язування хлорид-іонів в малодисоційовану сполуку В. для посилення гідролізу дифенгідраміну гідрохлориду С. для зміни густини розчину Д. для створення оптимального значення рН розчину Е. для прискорення випадіння в осад основи дифенгідраміну	рант – розчин кислоти хлорної, індикатор – кристалічний фіолетовий, титрують у присутності розчину ацетату ртуті (II), який зв'язує хлорид-іон у малодисоційовану сполуку (HgCl₂), запобігаючи тим самим утворенню гідрогенгалогідів (гідрогенхлориду), які навіть у середовищі безводної оцтової кислоти мають ступінь дисоціації, достатній для того, щоб привести до зміни забарвлення індикатору. $2 \begin{array}{c} \text{H}_5\text{C}_6 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CHO} \quad \text{CH}_2\text{CH}_2\text{N} \begin{array}{c} \diagup \text{CH}_3 \\ \diagdown \text{CH}_3 \end{array} \end{array} \cdot \text{HCl} + 2 \text{HClO}_4 +$ $+ (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Hg} \xrightarrow[\text{- HgCl}_2, \text{- 2CH}_3\text{COOH}]{\text{б/в CH}_3\text{COOH}} 2 \begin{array}{c} \text{H}_5\text{C}_6 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CHO} \quad \text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}^+ \begin{array}{c} \diagup \text{CH}_3 \\ \diagdown \text{CH}_3 \\ \\ \text{H} \end{array} \end{array} \cdot \text{ClO}_4^-$
Прометазину гідрохлорид належить до антигістамінних засобів першого покоління. Який конденсований гетероцикл лежить в основі хімічної структури цієї лікарської речовини? А. *фенотіазин В. пурін С. індол Д. хінолін Е. акридин	Прометазину гідрохлорид відноситься до похідних фенотіазину:  (RS)-N,N,α-третілі-10Н-фенотіазин-10-етанамін гідрохлорид

Тема 27. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості лікарських засобів, що впливають на шлунково-кишковий тракт: антисекреторні (блокатори H₂-гістамінових рецепторів, інгібітори протонної помпи), антацидні та в'язучі засоби

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
До лабораторії з контролю якості лікарських засобів надійшов проти-виразковий препарат, що містить вісмуту субцитрат. Під час проведення реакції на катіон вісмуту спостерігалося утворення жовтувато-оранжевого забарвлення. Який реактив використовувався в цьому випробуванні? А. *тіосечовина В. Гліоксальгідроксіаніл С. хлористоводнева кислота Д. натрію гідроксид Е. калію ацетат	$\text{K}_3\text{Bi} \left[\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{COO}^- \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{COO}^- \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{COO}^- \end{array} \right]_2$ $\text{Bi}^{3+} + 3 \text{H}_2\text{N}-\overset{\text{S}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2 \rightleftharpoons \left[\text{Bi} \left(\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{S}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2 \right)_3 \right]^{3+}$ При взаємодії іонів вісмуту (III) з розчином тіосечовини з'являється жовтувато-оранжеве забарвлення або утворюється оранжевий осад.

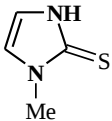
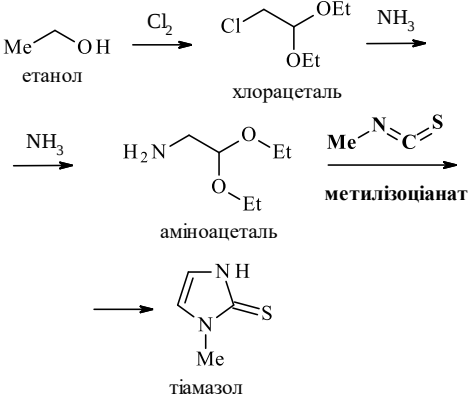
Тема 28. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості гепатопротекторних, послаблюючих та антидіарейних лікарських засобів

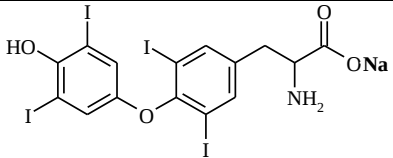
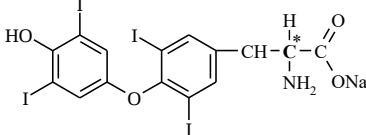
Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Тіотриазолін є оригінальним вітчизняним лікарським засобом гепатопротекторної дії. За хімічною структурою тіотриазолін належить до похідних: A. *тріазолу B. пурину C. імідазолу D. акридину E. піролу	Тіотриазолін належить до похідних тріазолу:  Морфолін 3-метил-1,2,4-тріазоліл-5-тіоацетат
Кількісний вміст тіотриазоліну в субстанції спеціаліст ЦЗЛ визначає методом ацидиметрії в неводному середовищі. Як титрант використовує розчин: A. *хлорної кислоти B. натрію едетату C. натрію гідроксиду D. калію бромату E. срібла нітрату	Ацидиметрія в неводному середовищі з потенціометричним визначенням точки еквівалентності (розчинники – суміш кислоти мурашиної і безводної кислоти оцтової, титрують 0,1 М розчином хлорної кислоти): 
Фармацевт-аналітик проводить кількісне визначення тіотриазоліну в субстанції методом ацидиметрії в неводному середовищі. Наважку субстанції він розчиняє в: A. *безводній оцтовій кислоті B. етанолі C. метиленхлориді D. хлороформі E. ефірі	
Лопераміду гідрохлорид діє на опіоїдні рецептори кишечника і належить до групи антидіарейних препаратів. Даний лікарський засіб є похідним: A. *піперидину B. фенотіазину C. піридину D. тріазолу E. імідазолу	Лопераміду гідрохлорид відноситься до похідних піперидину:  4-[4-(4-хлорфеніл)-4-гідроксіпіперидін-1-іл]-N,N-диметил-2,2-діфенілбутанамида гідрохлорид

Модуль 3. Лікарські засоби, що впливають на обмін речовин і тканинні процеси. Антимікробні лікарські засоби

Змістовий модуль 6. Лікарські засоби, що впливають на обмін речовин і тканинні процеси

Тема 29. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості лікарських засобів, що застосовуються при порушеннях функцій щитоподібної залози

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
На основі тіосечовини одержано ефективні лікарські засоби антитиреоїдної дії, наприклад, тіамазол (мерказоліл). Який гетероцикл лежить в основі молекули цієї речовини? А. *імідазол В. фуран С. піридин D. піримідин E. хінолін	У основі молекули Тіамазолу (мерказолілу) лежить гетероцикл – імідазол:  1-Метил-1,3-дигідро-2H-імідазол-2-тіон
Ефективним засобом корекції підвищеної функції щитоподібної залози є тіамазол (мерказоліл). Механізм антитиреоїдної дії цього лікарського засобу пов'язаний з інгібуванням ферменту: А. *тиреопероксидази В. гіалуронідази С. циклооксигенази D. карбоангідрази E. фосфодіестерази	Тіамазол (мерказоліл) належить до тіонамідів, які проявляють виражений тиреостатичний ефект, блокуючи тиреоїдну пероксидазу і пригнічуючи перетворення іонізованого йоду в активну форму (елементарний йод), порушують йодування тирозинових залишків молекули тиреоглобуліну з утворенням моно- і дийодтирозину і, далі, три- і тетраїодтироніну.
На хіміко-фармацевтичному підприємстві отримують лікарську субстанцію антитиреоїдної дії – тіамазол (мерказоліл). Яка сполука є однією з вихідних у її синтезі? А. *метилізотіоціанат В. нафтохінон С. фурфурол D. гідроксихінолін E. акридин	Тіамазол (мерказоліл) одержують з етанолу шляхом його хлорування до хлорацеталю. Хлорацеталь насичують аміаком і отримують аміноацеталь. Аміноацеталь взаємодіє з метилізотіоціанатом і утворюється тіамазол:  етанол хлорацеталь аміноацеталь метилізотіоціанат тіамазол
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять аналіз субстанції левотироксину натрієвої солі. Який розчин використовують для ідентифікації катіону натрію? А. *калію піроантимонату	Левотироксину натрій Levothyroxinum natriicum (Тироксин Thyroxinum)

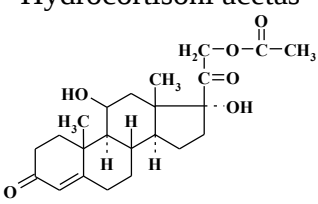
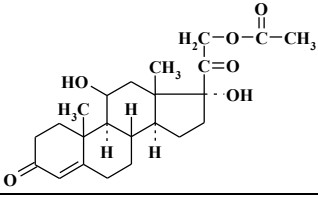
В. калію йодиду С. кальцію хлориду D. заліза (III) хлориду Е. магнію сульфату	 $\text{Na}^+ + \text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6] \downarrow + \text{K}^+$
Фармацевт-аналітик при проведенні ідентифікації левотироксину натрієвої солі вимірює кут обертання досліджуваного розчину. Який прилад він використовує? А. *поляриметр В. рефрактометр С. спектрофотометр D. потенціометр Е. фотоелектроколориметр	Левотироксину натрій Levothyroxinum natriicum  Поляриметрія – метод, заснований на вимірюванні ступеня поляризації світла і кута обертання площини поляризації світла при проходженні його через оптично активні речовини.
Під час проведення контролю якості субстанції “Левотироксин натрію” фармацевт-аналітик використовує поляриметр. За його допомогою він вимірює: А. *кут обертання В. показник заломлення С. оптичну густину D. температуру плавлення Е. електрорушійну силу	Вимірювання кута обертання проводять на приладах – поляриметрах. Кут обертання в розчинах залежить від їх концентрації; тому поляриметрія широко застосовується для вимірювання концентрації оптично активних речовин. Для підтвердження чистоти та ідентифікації оптично активної речовини розраховують величину питомого оптичного обертання $[\alpha]_D^{20}$.
Фармацевт-аналітик здійснює експрес-аналіз очних крапель протизапальної дії, які містять калію йодид. Яким методом він проводить кількісне визначення діючої речовини? А. *аргентометрії В. комплексонометрії С. алкаліметрії D. ацидиметрії Е. нітритометрії	Для кількісного визначення галогенідів лужних металів використовують методи аргентометрії. Кількісний вміст калію йодиду можна визначити методом аргентометрії (метод Фаянса) , індикатор – натрію еозинат $\text{KI} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgI} \downarrow + \text{KNO}_3$

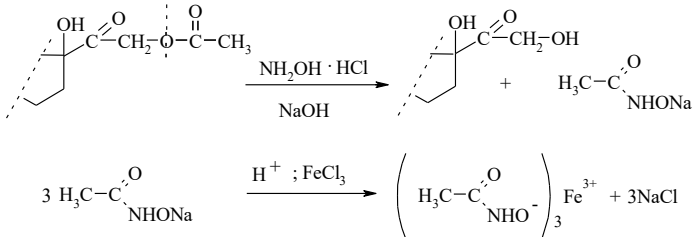
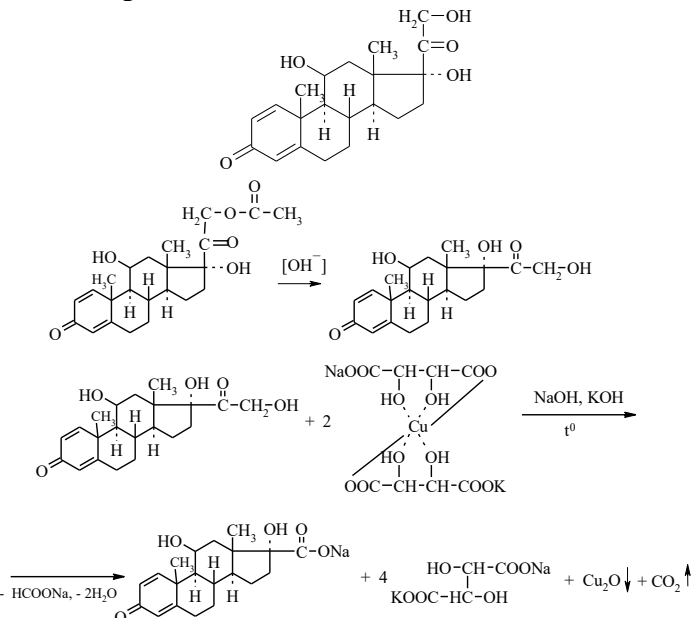
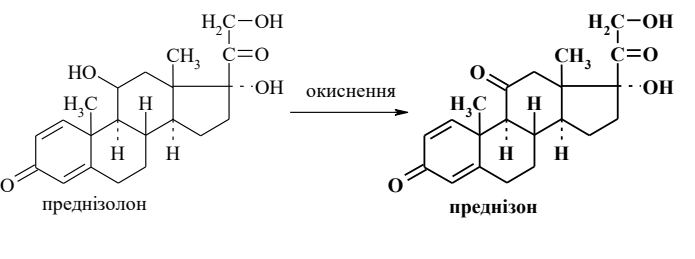
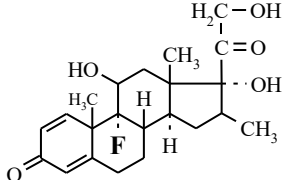
Тема 30. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості препаратів інсуліну та синтетичних цукрознижувальних засобів (похідні сульфонілсечовини, бігуаніди)

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Фармацевт-аналітик ідентифікує глібенкламід методом спектрофотометрії за величиною питомого показника поглинання. Цей показник розраховують після вимірювання: А. *оптичної густини В. показника заломлення С. в'язкості D. рН розчину Е. кута обертання	Спектрофотометрія заснована на вимірюванні поглинання речовини монохроматичним випромінюванням. Абсорбційну спектрофотометрію на ультрафіолетовій і видимій ділянках спектру можна застосовувати для ідентифікації, випробування на чистоту та для кількісного визначення лікарського засобу.

	Для розрахунку кількісного вмісту необхідно виміряти оптичну густину розчину досліджуваної речовини на спектрофотометрі та розрахувати вміст використовуючи питомий показник поглинання або за методом стандарту
--	--

Тема 31. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості лікарських засобів групи стероїдних гормонів: глюкокортикостероїди та їх флуорозаміщені похідні

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
В асортименті лікарських засобів аптечного закладу представлені гормональні препарати. Вкажіть лікарський засіб, який належить до глюкокортикостероїдів. А. *гідрокортизону ацетат В. діетилстильбестрол С. тестостерону пропіонат D. адреналіну гідротартрат Е. прогестерон	Гідрокортизону ацетат Hydrocortisoni acetas  11β,17-Дигідрокси-3,20-діокспрегн-4-єн-21-їл ацетат
У лабораторії фармацевтичного підприємства аналізують лікарську субстанцію з групи кортикостероїдів – гідрокортизону ацетат. Наявність якого циклу в молекулі зумовлює появу інтенсивного яскраво-жовтого забарвлення після додавання концентрованої сірчаної кислоти? А. *стероїдного В. піридинового С. ксантинового D. нафталінового Е. імідазольного	Загальною реакцією для всіх стероїдних гормонів та їх синтетичних аналогів є реакція визначення стероїдного циклу з концентрованою сірчаною кислотою. При розчиненні в ній і нагріванні речовини дають специфічне забарвлення, іноді флюоресценцію. При подальшому додаванні води, хлороформу, розчину заліза (III) амонію сульфату забарвлення змінюється, з'являється специфічна флюоресценція. Зокрема, при розчиненні в кислоті сульфатній субстанції гідрокортизону концентрованої поступово з'являється жовте забарвлення через 15–20 хв.
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів здійснюють сертифікацію препаратів із групи гормонів. Який реактив використовують для визначення стероїдного циклу? А. *концентровану сірчану кислоту В. розчин дифеніламіну С. розведену азотну кислоту D. розчин натрію нітриту Е. розчин магнію сульфату	
З метою ідентифікації гідрокортизону ацетату аналітик проводить реакцію утворення заліза (III) гідроксамату. Ця реакція підтверджує в молекулі речовини наявність: А. *естерної групи	Гідрокортизону ацетат Hydrocortisoni acetas 

В. спиртового гідроксилу С. альдегідної групи Д. фенольного гідроксилу Е. кетогрупи	
У хімічній лабораторії проводять ідентифікацію преднізолону. Яка функціональна група у структурі преднізолону обумовлює позитивну реакцію з мідно-тартратним розчином (реактивом Фелінга)? А. *α-кетольна група В. карбоксильна група С. нітрогрупа Д. ароматична аміногрупа Е. метильна група	Преднізолон Prednisolonum 
У процесі біотрансформації в організмі преднізолон утворює декілька продуктів окиснення. Яка з наведених сполук є метаболітом преднізолону? А. *преднізон В. урোকортисол С. естріол Д. андростерон Е. кортизон	
Протизапальна активність глюкокортикостероїдів підвищується при введенні в молекулу атомів флуору. Представником флуоропохідних глюкокортикостероїдів є: А. *дексаметазон В. гідрокортизону ацетат С. левотироксин натрію Д. преднізолон Е. фенілефрину гідрохлорид	Дексаметазон Dexamethasonum  16α-Метил-9α-флюорпреднізолон
Уведення атомів флюору в молекулу глюкокортикостероїдів призводить до значного підвищення протизапальної активності. Який із нижченаведених препаратів належить до флюоропохідних глюкокортикоїдів? А. *бетаметазону дипропіонат	Бетаметазону дипропіонат Betamethasoni dipropionas

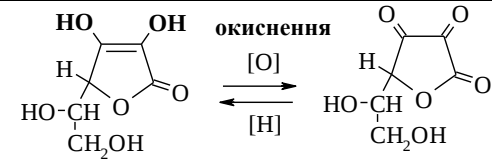
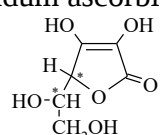
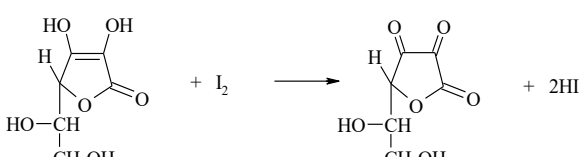
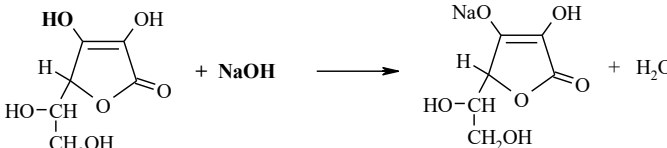
В. преднізон С. кортизону ацетат D. преднізолон Е. гідрокортизону ацетат	9-Фтор-11β-гідрокси-16β-метил-3,20-діоксопрегна-1,4-дієн-17,21-дііл дипропаноат
Бетаметазону дипропіонат – це синтетичний глюкокортикостероїд, що є стереоізомером дексаметазону. Наявність яких атомів у молекулах глюкокортикостероїдів сприяє підвищенню їх протизапальної активності? A. *флуору В. гідрогену С. нітрогену D. карбону Е. оксигену	У хімічній лабораторії з метою сертифікації досліджують серію субстанції дексаметазону. Після мінералізації субстанції фармацевт-аналітик проводить реакцію на: A. *фториди В. сульфати С. йодиди D. нітрати Е. броміди Дексаметазон – це гормональний засіб, у структурі якого наявний ковалентно зв'язаний фтор. За допомогою якого розчину після мінералізації субстанції можна ідентифікувати фторид-іони? A. *кальцію хлориду В. натрію хлориду С. амонію оксалату D. срібла нітрату Е. натрію ацетату $2\text{F}^- + \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaF}_2\downarrow + 2\text{Cl}^-$ При взаємодії фторид-іонів з розчином хлориду кальцію з'являється білий осад.
Фармацевт-аналітик під час визначення кількісного вмісту лікарського засобу гідрокортизону ацетат вимірює оптичну густину розчину. Який прилад він використовує? A. *спектрофотометра В. полярографа С. поляриметра D. рН-метра Е. рефрактометра	Спектрофотометрія заснована на вимірюванні поглинання речовини монохроматичним випромінюванням. Абсорбційну спектрофотометрію на ультрафіолетовій і видимій ділянках спектру можна застосовувати для ідентифікації, випробування на чистоту та для кількісного визначення лікарського засобу. Для розрахунку кількісного вмісту необхідно виміряти оптичну густину розчину досліджуваної речовини на спектрофотометрі та розрахувати вміст використовуючи питомий показник поглинання або за методом стандарту

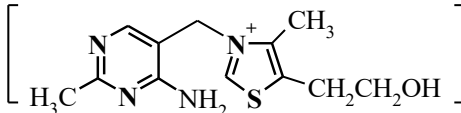
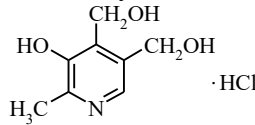
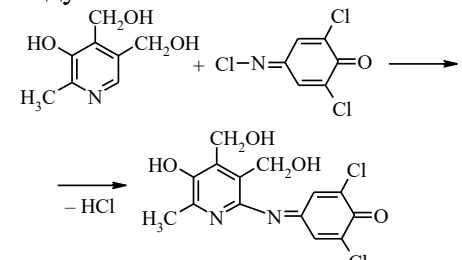
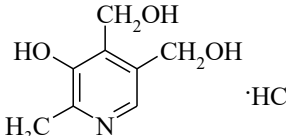
Тема 32. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості лікарських засобів групи статевих гормонів та їх синтетичних аналогів

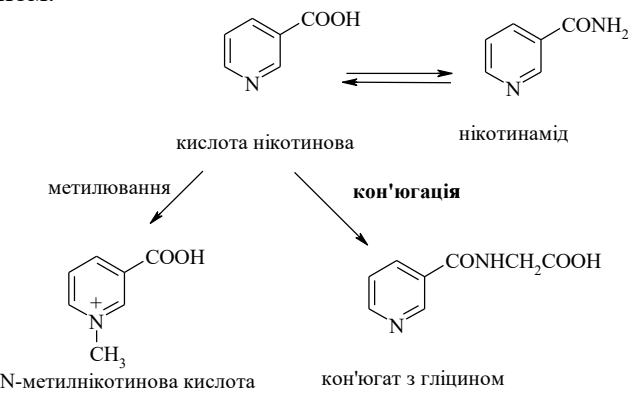
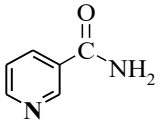
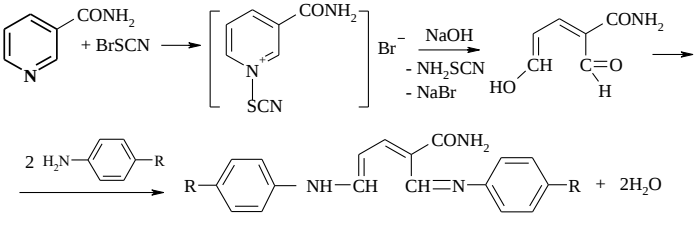
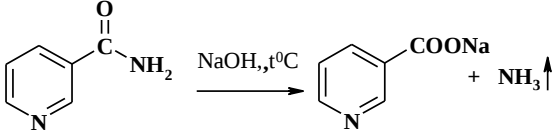
Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Тестостерону пропіонат застосовується як засіб андрогенної дії. При біотрансформації тестостерону пропіонату утворюється активний метаболіт: А. *дигідротестостерон В. преднізон С. урোকортизол D. оротидин-5-фосфат Е. естріол	тестостерону пропіонат $\xrightarrow{\text{гiдроліз}}$ дигідротестостерон
При дослідженні субстанції тестостерону пропіонату фармацевт-аналітик проводить гідроксамову реакцію. Ця реакція підтверджує наявність в молекулі: А. *естерної групи В. карбоксильної групи С. альдегідної групи D. фенольного гідроксилу Е. аміногрупи	Тестостерону пропіонат Testosteroni propionas $3 \text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{NHONa} \xrightarrow{\text{H}^+; \text{FeCl}_3} \left(\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{NHO}^- \right)_3 \text{Fe}^{3+} + 3\text{NaCl}$

Тема 33-34. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості лікарських засобів групи водорозчинних та жиророзчинних вітамінів. Ферментні засоби

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Аскорбінова кислота відома своїми антиоксидантними властивостями. В організмі людини вона піддається окисненню з утворенням: А. *дегідроаскорбінової кислоти В. пантотенової кислоти С. саліцилової кислоти D. нікотинової кислоти Е. бензойної кислоти	За рахунок наявності ендіольного угруповання кислота аскорбінова проявляє відновні та кислотні властивості. Кислота аскорбінова здатна віддавати два атоми водню, окислюючись у дегідроаскорбінову кислоту, яка, в свою чергу, може відновлюється знову до ендіольної форми, і до незворотної форми – фурфурулу. В процесі метаболізму кислота аскорбінова окислюється до утворення кислоти дегідроаскорбінової, яка шляхом дифузії проникає через мембрани клітин. При подальшій біотрансформації відбувається розкриття лактонного кільця з утворенням 2,3-дикетогулонової кислоти і таких метаболітів, як кислота оксалатна та L-треонова кислота. Усі продукти метаболізму та кон'югації із сульфатною кислотою виводяться з організму нирками із сечею.
Дегідроаскорбінова кислота є одним з метаболітів аскорбінової кислоти. Яка з реакцій біотрансформації приводить до утворення цього метаболіту? А. *окиснення В. гідролізу С. дезамінування D. ацетилювання Е. глюкуронування	

У процесі біотрансформації аскорбінова кислота перетворюється в дегідроаскорбінову кислоту. У цій реакції сполука виявляє: A. *відновні властивості B. окиснювальні властивості C. кислотні властивості D. основні властивості E. комплексоутворюючі властивості	 кислота аскорбінова кислота дегідроаскорбінова
У контрольно-аналітичній лабораторії проводять аналіз субстанції аскорбінової кислоти. Яким приладом необхідно скористатися для визначення її питомого оптичного обертання? A. *поляриметром B. рефрактометром C. спектрофотометром D. віскозиметром E. ареометром	Кислота аскорбінова Acidum ascorbicum  Метод, заснований на вимірюванні ступеня поляризації світла і кута обертання площини поляризації світла при проходженні його через оптично активні речовини називається поляриметриєю. Вимірювання кута обертання проводять на приладах – поляриметрах. Для підтвердження чистоти та ідентифікації оптично активної речовини розраховують величину питомого оптичного обертання $[\alpha]_D^{20}$.
Фармацевт-аналітик визначає кількісний вміст субстанції аскорбінової кислоти йодометричним методом. Який індикатор використовується у цьому разі? A. *крохмаль B. фенолфталеїн C. мурексид D. метиловий оранжевий E. бромфеноловий синій	Кількісний вміст кислоти аскорбінової методом йодометрії визначають у присутності кислоти сірчаної розведеної, методом прямого титрування, як індикатор використовують крохмаль. 
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів аскорбінову кислоту у вітамінному препараті визначають методом алкаліметрії. Який хімічний процес лежить в основі цього методу A. *нейтралізація B. комплексоутворення C. гідроліз D. окиснення E. відновлення	 Кислотний характер кислоти аскорбінової обумовлений рухливістю водню гідроксилу в 4 положенні; при титруванні натрію гідроксидом аскорбінова кислота поводить як одноосновна кислота. Кількісний вміст аскорбінової кислоти можна визначити методом алкаліметрії (в основі якого лежить процес нейтралізації), виходячи з її кислотних властивостей завдяки наявності єндіольної групи.
До складу молекули тіаміну входять два гетероцикли, що поєднані між собою метиленовою групою. Назвіть ці гетероцикли. A. *піримідин і тiazол	Тіаміну гідрохлорид Thiamini hydrochloridum

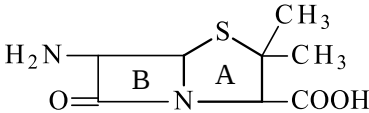
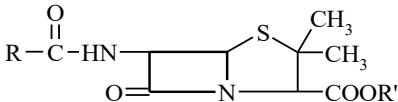
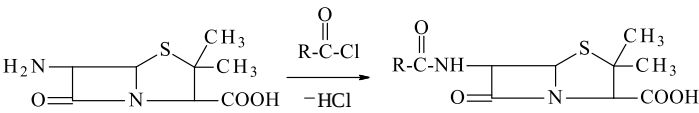
В. оксазол і піразин С. імідазол і пірол D. ізоксазол і піридазин E. піран і морфолін	 $\left[\text{H}_3\text{C}-\text{N}=\text{C}(\text{NH}_2)-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}-\text{CH}_2-\text{N}^+(\text{CH}_3)=\text{C}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})-\text{S} \right] \text{Cl}^- \cdot \text{HCl}$ 3-[(4-аміно-2-метилпіримідин-5-іл)метил]-5-(2-гідроксіетил)-4-метилтіазолу хлориду гідрохлорид
Фармацевт-аналітик проводить випробування субстанції тіаміну гідроброміду. Який розчин він використовує під час визначення домішки сульфатів? A. *барію хлориду B. амонію оксалату C. кальцію хлориду D. натрію нітриту E. натрію бензоату	Випробування на домішку сульфатів: $\text{SO}_4^{2-} + \text{BaCl}_2 \xrightarrow{\text{CH}_3\text{COOH}} \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{Cl}^-$ білий осад Розчини доводять до нейтральної реакції як зазначено в монографії ДФУ, потім додають кислоту оцтову і розчин барію хлориду. Для збільшення чутливості реакції до випробуваного розчину додають 1,5 мл еталонного спиртового розчину сульфатіона (10 ppm). З'являється біла опалесценція або помутніння, яке не повинне бути більш інтенсивним, ніж в експерименті з еталонним розчином.
Яка реакція лежить в основі перетворення піридоксину в організмі людини під впливом специфічного ензиму піридоксалькінази в коферментну форму, яка й бере участь в обміні речовин? A. *фосфорилування B. гідроліз C. відновлення D. окиснення E. кон'югація	Піридоксину гідрохлорид Pyridoxini hydrochloridum  У процесі біотрансформації під дією піридоксалькінази піридоксин фосфорилується з утворенням коферменту піридоксинфосфату, який бере участь в обміні речовин
Фармацевт-аналітик ідентифікує субстанцію піридоксину гідрохлорид методом тонкошарової хроматографії. Як специфічний проявник він використовує розчин: A. *2,6-дихлорхінонхлоріміду B. ціанброміду C. нінгідрину D. дифеніламін E. 2,4-динітрохлорбензол	Для ідентифікації піридоксину гідрохлориду використовують метод тонкошарової хроматографії. Хроматограму проявляють розчином 2,6-дихлорхінонхлоріміду: 
Фармацевт-аналітик в процесі ідентифікації субстанції піридоксину гідрохлориду провів реакцію з розчином срібла нітрату, в результаті якої утворився білий осад, розчинний у розчині аміаку. Який структурний фрагмент речовини зумовлює такий результат? A. *хлорид-іони B. фенольний гідроксил C. піридиновий цикл D. метильна група	Для ідентифікації хлористоводневих солей використовують реакцію з розчином срібла нітрату. Піридоксину гідрохлорид Pyridoxini hydrochloridum  $\text{Cl}^- + \text{AgNO}_3 \rightarrow \downarrow \text{AgCl} + \text{NO}_3^-$ $\downarrow \text{AgCl} + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$

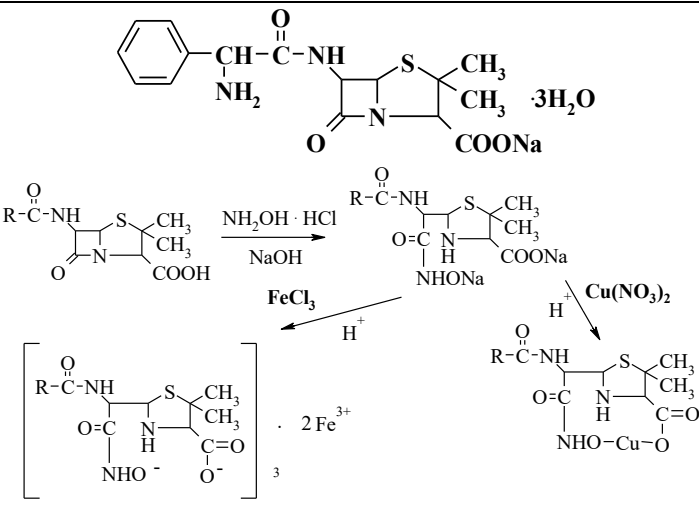
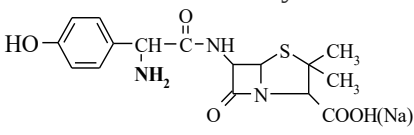
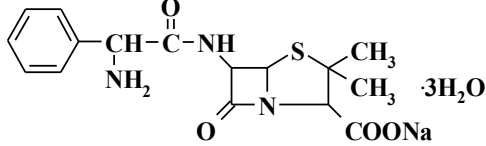
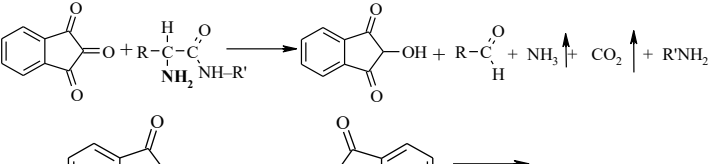
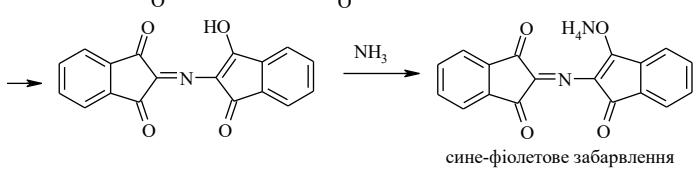
Е. гідроксиметильна група У процесі біотрансформації в організмі нікотинамід утворює продукт взаємодії з гліцином. До якого типу реакцій належить ця взаємодія? А. *кон'югації В. відновлення С. окиснення D. гідролізу Е. дезалкілювання	Біотрансформація нікотинамід /нікотинової кислоти відбувається шляхом метилування з утворенням 5-метилнікотинової кислоти та кон'югації з гліцином.  кислота нікотина нікотинамід метилування кон'югація N-метилнікотина кислота кон'югат з гліцином
Хімік-аналітик проводить ідентифікацію нікотинамід реакцією на піридиновий цикл. Які реактиви він повинен використати? А. *розчини ціанброміду і аніліну В. розчини калію броміду і калію бромату С. розчини йоду і калію йодиду D. розчини калію гідроксиду і диметилформаміду Е. кислоту сірчану і розчин формальдегіду	Нікотинамід  Нікотинамід належать до вітамінів, похідних піридину. Нікотинамід дає реакцію на піридиновий цикл з реактивом ціанброміду та аніліном, з'являється жовте забарвлення.
Фармацевт-аналітик аналізує лікарську субстанцію нікотинамід. При проведенні фармакопейної реакції з розчином ціаноброміду та аніліну з'являється жовте забарвлення. На яку функціональну групу проводиться реакція? А. *піридиновий цикл В. амідну групу С. карбоксильну групу D. фенольну гідроксильну групу Е. естерну групу	$\text{Br}_2 + \text{NH}_4\text{SCN} \rightarrow \text{BrSCN} + \text{NH}_4\text{Br}$ 
Однією з реакцій ідентифікації субстанції нікотинамід є реакція виділення амоніаку під час кип'ятіння з розчином натрію гідроксиду. Яка функціональна група бере участь у цій реакції? А. *амідна В. кетонна С. альдегідна D. тіольна Е. карбоксильна	Амідну групу в молекулі нікотинамід можна ідентифікувати за реакцією з розчином натрію гідроксиду. При нагріванні виділяється аміак, який відчувається за запахом: 

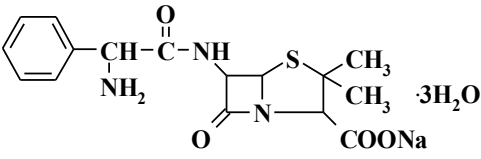
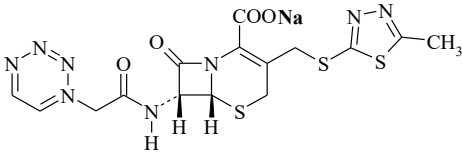
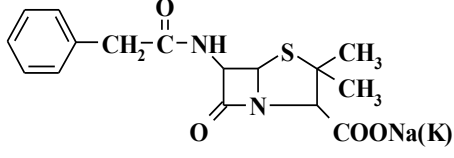
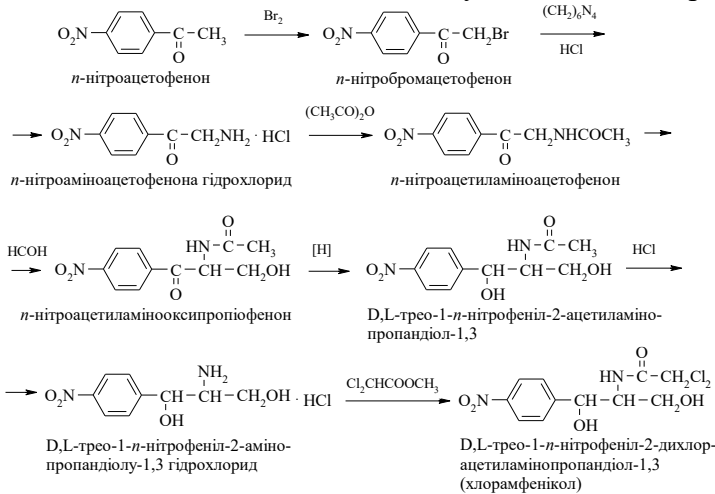
Фармацевт-аналітик ідентифікує субстанцію нікотинаміду реакцією з розчином натрію гідроксиду при кип'ятінні. Який газоподібний продукт виділяється в результаті реакції? A. *амоніак B. сульфур(VI) оксид C. карбону(IV) оксид D. формальдегід E. гідрогенсульфід	
Фармацевт-аналітик проводить кількісне визначення субстанції нікотинаміду методом ацидиметрії в неводному середовищі. Який титрований розчин він використовує? A. *розчин хлорної кислоти B. розчин йоду C. розчин натрію гідроксиду D. розчин натрію едетату E. розчин срібла нітрату	Ацидиметрія у неводному середовищі у суміші кислоти оцтової безводної та оцтового ангідриду. Титрують розчином хлорної кислоти: $ \text{Nicotinamide} + \text{HClO}_4 \xrightarrow[\text{(CH}_3\text{CO)}_2\text{O}]{\text{б/в CH}_3\text{COOH}} \left[\text{Nicotinamide}^+ \right] \text{ClO}_4^- $
Піридоксину гідрохлорид і ціанокобаламін не рекомендується вводити в одному шприці через їх хімічну несумісність. Яка реакція відбувається при цьому? A. *комплексоутворення B. нейтралізації C. окиснення D. відновлення E. гідроліз	Вітамін В₁₂ (ціанокобаламін) сприяє руйнуванню вітаміну В₆ (піридоксину гідрохлориду) за рахунок наявності катіону кобальту, з яким відбувається реакція комплексоутворення.

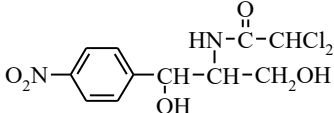
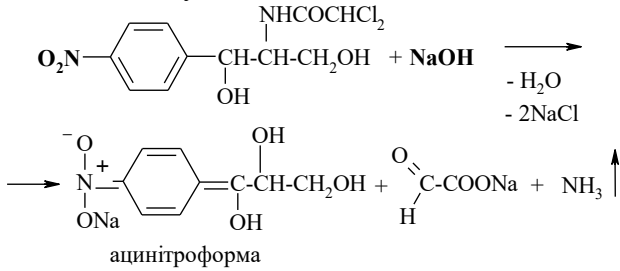
Змістовий модуль 7. Антимікробні лікарські засоби

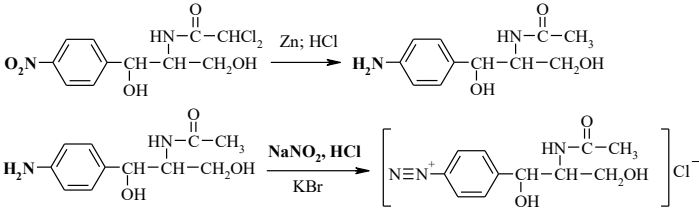
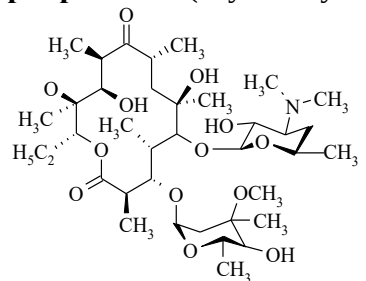
Тема 35. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості лікарських засобів групи антибіотиків

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Представниками β-лактамних антибіотиків є пеніциліни. Назвіть гетероциклічний фрагмент, який входить до складу молекул пеніцилінів: А. *тіазолідиновий цикл В. піридиновий цикл С. піперазиновий цикл Д. фурановий цикл Е. морфоліновий цикл	В основі молекули пеніцилінів лежить <i>6-амінопеніциланова кислота (6-АПК)</i> , яка складається з конденсованих тіазолідинового (А) і β-лактамного (В) циклів:  6-амінопеніциланова кислота
Природні пеніциліни не стабільні при підвищеній температурі та швидко руйнуються в лужному і кислому середовищах. Яким циклом обумовлені ці властивості природніх пеніцилінів? А. *β-лактамним В. піридиновим С. хіноліновим Д. фурановим Е. фенотіазиновим	 β-лактамний цикл дуже нестабільний і руйнується при підвищеній температурі, у кислому та лужному середовищах.
Напівсинтетичні антибіотики пеніцилінового ряду одержують шляхом поєднання мікробіологічного і хімічного синтезу. Яку вихідну сполуку застосовують у синтезі амоксициліну? А. *6-амінопеніциланова кислота В. <i>n</i> -амінобензойна кислота С. сульфанілова кислота Д. 7-аміноцефалоспоронова кислота Е. <i>n</i> -аміносаліцилова кислота	Напівсинтетичні антибіотики (пеніциліни II покоління) одержують шляхом ацилювання 6-амінопеніциланова кислота (6-АПК) синтетичними кислотами, що не зустрічаються у природі:  6-амінопеніциланова кислота ацильне похідне 6-АПК
Який напівсинтетичний антибіотик синтезують при взаємодії 6-амінопеніциланової кислоти з хлорангідридом феніламінооцтової кислоти? А. *ампіцилін В. метациклін С. рифампіцин Д. цефалексин Е. амікацин	де R для ампіциліну – хлорангідрид феніламінооцтової кислоти
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять аналіз ампіциліну. Оберіть реактив, який треба додати для одержання забарвлених продуктів із гідроксамовими	Ампіциліну натрієва сіль <i>Ampicillinum natricum</i>

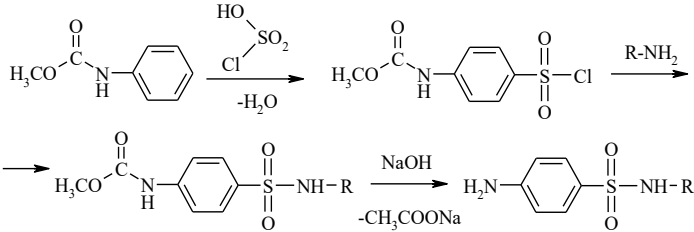
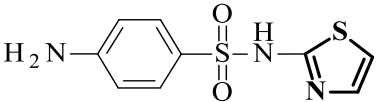
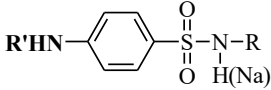
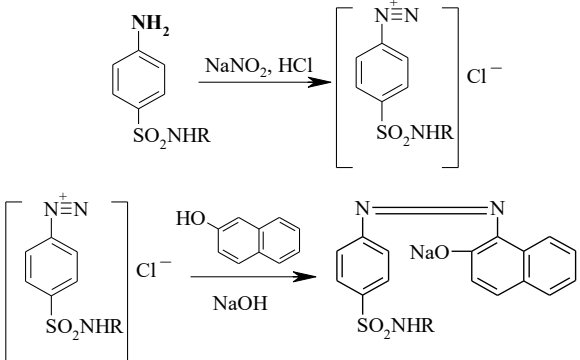
кислотами при визначенні бета-лактамного циклу пеніцилінів: А. *заліза (III) хлорид В. натрію хлорид С. натрію фосфат Д. натрію карбонат Е. ртуті хлорид	
У структурі напівсинтетичних пеніцилінів (амоксциліну тригідрат, ампіцилін натрію) міститься фрагмент α-амінокислот. Який реактив дозволяє ідентифікувати цей структурний фрагмент? А. *нінгідрин В. формальдегід С. анілін Д. дифеніламін Е. ціанобромід	Амоксициліну тригідрат Amoxicillinum trihydricum  Ампіциліну натрієва сіль Ampicillinum natrium 
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять сертифікацію антибіотиків. У якому з нижченаведених антибіотиків можна визначити α-амінокислотний залишок за допомогою нінгідринової реакції? А. *ампіцилін В. цефазолін С. хлорамфенікол Д. лінкоміцин Е. оксацилін	
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять аналіз амоксициліну. Яким із перерахованих реактивів можна визначити альфа-амінокислотний залишок цієї речовини? А. *нінгідрин В. піридин С. анілін Д. гідроксиламін Е. фенол	 сине-фіолетове забарвлення
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять аналіз субстанції ампіциліну натрій. Для ідентифікації іону натрію використовують розчин:	

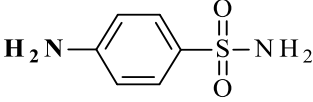
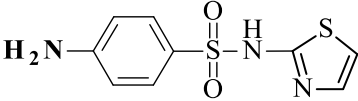
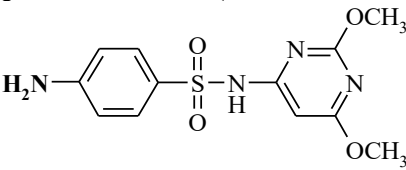
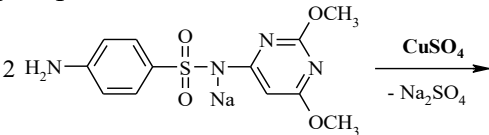
A. *калію піроантимонату B. натрію нітриту C. кислоти винної D. амонію оксалату E. срібла нітрату	Ампіциліну натрієва сіль Ampicillinum natricum  Цефазолін натрієва сіль Cefazolinum natricum  $\text{Na}^+ + \text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6] \longrightarrow \text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6] \downarrow + \text{K}^+$ осад білого кольору
До лабораторії з контролю якості лікарських засобів надійшла субстанція антибіотика «Ампіциліну натрію». Іон натрію ідентифікували реакцією з розчином калію піроантимонату за утворенням осаду такого кольору: A. *білого B. синього C. жовтого D. червоного E. зеленого	
Фармацевт-аналітик проводить аналіз субстанції цефазоліну натрію. Який розчин він використовує для ідентифікації іону натрію? A. *калію піроантимонату B. натрію нітриту C. амонію оксалату D. магнію сульфату E. барію хлориду	
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять сертифікацію субстанції бензилпеніциліну калію. Для ідентифікації іону калію використовують розчин: A. *кислоти винної B. натрію нітриту C. цинкураніацетату D. амонію оксалату E. срібла нітрату	Бензилпеніциліну калієва сіль Benzylpenicillinum Kalicum  $\begin{array}{c} \text{HO}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{HOOC}-\text{CH}-\text{OH} \end{array} + \text{K}^+ \longrightarrow \begin{array}{c} \text{HO}-\text{CH}-\text{COOK} \\ \\ \text{HOOC}-\text{CH}-\text{OH} \end{array} \downarrow + \text{H}^+$
Хлорамфенікол – природний антибіотик ароматичної будови. АФІ хлорамфеніколу одержують синтезично. Вихідною сполукою у синтезі речовини є: A. *<i>n</i>-нітроацетофенон B. <i>m</i>-амінобензойна кислота C. оцтова кислота D. саліцилова кислота E. аскорбінова кислота	Синтезують хлорамфенікол з <i>n</i>-нітроацетофенону, виділяючи на певних етапах синтезу необхідні ізомери 
Хлорамфенікол (левоміцетин) належить до антибіотиків широкого спектра дії. Вихідною речовиною в його синтезі є: A. *<i>n</i>-нітроацетофенон B. <i>n</i>-амінофенол	

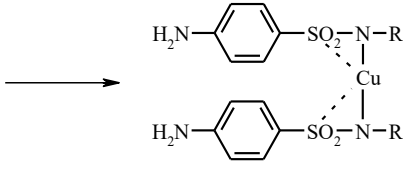
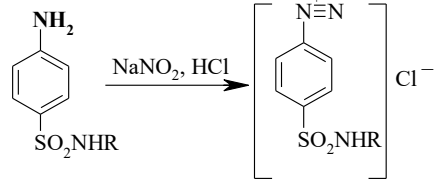
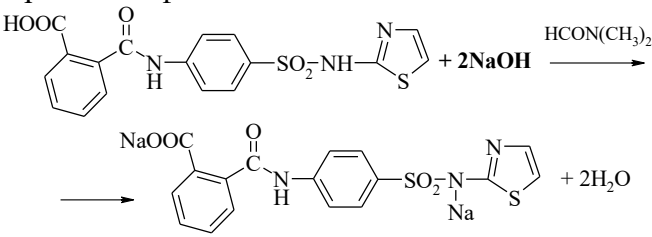
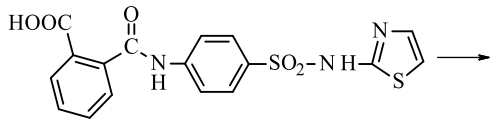
С. <i>о</i>-фенілендіамін Д. <i>м</i>-діоксибензол Е. <i>м</i>-метилпіридин	
Який прилад використовує фахівець лабораторії центру сертифікації фармацевтичної продукції під час визначення показника питомого оптичного обертання хлорамфеніколу? А. *поляриметр В. спектрофотометр С. потенціометр Д. рефрактометр Е. віскозиметр	Хлорамфенікол (Chloramphenicolum)  Поляриметрия – метод, заснований на вимірюванні ступеня поляризації світла і кута обертання площини поляризації світла при проходженні його через оптично активні речовини. Вимірювання кута обертання проводять на приладах – поляриметрах. Кут обертання в розчинах залежить від їх концентрації; тому поляриметрия широко застосовується для вимірювання концентрації оптично активних речовин. Для підтвердження чистоти та ідентифікації оптично активної речовини розраховують величину питомого оптичного обертання $[\alpha]_D^{20}$.
Фахівець лабораторії центру сертифікації фармацевтичної продукції проводить випробування субстанції хлорамфеніколу. Який прилад він використовує під час визначення показника питомого оптичного обертання? А. *поляриметр В. спектрофотометр С. потенціометр Д. рефрактометр Е. віскозиметр	При нагріванні хлорамфеніколу з розчином натрію гідроксиду спочатку виникає жовте забарвлення, що переходить у червоно-оранжеве (внаслідок утворення ацинітроформи), а при подальшому нагріванні утворюється цегляно-червоний осад і з'являється запах аміаку:  ацинітроформа
Фармацевт-аналітик проводить аналіз очних крапель хлорамфеніколу. Для виявлення активного фармацевтичного інгредієнта він додає розчин натрію гідроксиду. З'являється жовте забарвлення, яке переходить в червоно-помаранчеве. Яка функціональна група була виявлена під час реакції? А. *ароматична нітрогрупа В. фенільний радикал С. альдегідна група Д. іміногрупа Е. спиртовий гідроксил	Кількісний вміст хлорамфеніколу – антибіотика ароматичної будови – визначають методом нітритометрії після відновлення ароматичної нітрогрупи. Як титрант використовують розчин: А. *натрію нітриту В. кислоти хлористоводневої С. калію бромату Д. натрію гідроксиду Е. срібла нітрату

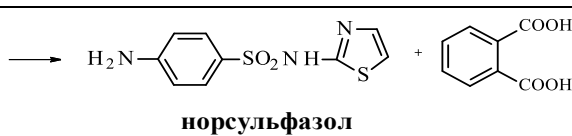
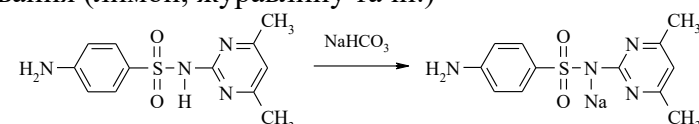
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять кількісне визначення субстанції хлорамфенікол (левоміцетин) методом, який проводиться після відновлення ароматичної нітрогрупи до аміногрупи. Назвіть цей метод: А. *нітриметриа В. комплексонометрія С. аргентометрія D. алкаліметрія Е. меркуриметрія	
Фармацевт-аналітик проводить аналіз субстанції хлорамфенікол (левоміцетин) і для розрахунку кількісного вмісту використовує значення питомого показника поглинання. Який метод він застосував для кількісного визначення? А. *спектрофотометрії В. рефрактометрії С. фотоколориметрії D. полярографії Е. поляриметрії	Спектрофотометрія заснована на вимірюванні поглинання речовини монохроматичним випромінюванням. Абсорбційну спектрофотометрію на ультрафіолетовій і видимій ділянках спектру можна застосовувати для ідентифікації, випробування на чистоту та для кількісного визначення лікарського засобу. Для розрахунку кількісного вмісту необхідно виміряти оптичну густину розчину досліджуваної речовини на спектрофотометрі та розрахувати вміст використовуючи питомий показник поглинання або за методом стандарту.
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять кількісне визначення субстанції хлорамфенікол (левоміцетин) спектрофотометричним методом за методикою ДФУ. Який показник вимірюють для розчину субстанції? А. *оптичну густину В. температуру кипіння С. кут обертання D. показник заломлення Е. динамічну в'язкість	
Який із нижченаведених лікарських засобів належить до антибіотиків глікозидів? А. *еритроміцин В. левоміцетин С. тетрациклін D. цефалексин Е. поліміксин	Еритроміцин (Erythromycin) 

Тема 36. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості лікарських засобів групи сульфаніламідів

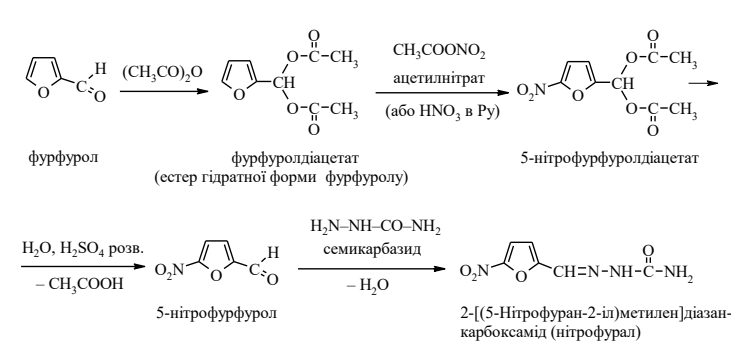
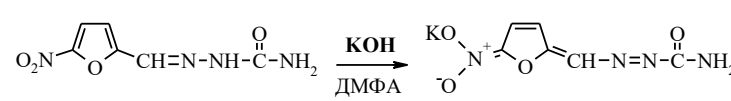
Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Сульфаніламід (стрептоцид) – лікарська речовина з протимікробною дією. Як вихідну сполуку для її синтезу використовують: А. *N-карбометоксіанілін В. о-фенілендіамін С. 5-нітрофурфурол D. п-диметиламінобензальдегід Е. 8-гідроксигінолін	Найбільш раціональним та економічним способом отримання сульфаніаміду є синтез сполуки з використанням N-карбометоксіаніліну: 
Представником лікарських засобів з групи сульфаніламідів є сульфатіазол (норсульфазол). Який гетероцикл входить до структури молекули речовини: А. *тіазол В. піримідин С. піридин D. тіадіазол Е. оксазол	Сульфатіазол (Sulfathiazole)  2-(п-Амінобензолсульфамідо)-тіазол
Сульфаніламідні препарати містять у структурі первинну ароматичну аміногрупу. Яку реакцію використовують для ідентифікації цих сполук? А. *реакцію діазотування та азосполучення В. реакцію утворення індофенолу С. реакцію утворення ауринового барвника D. реакцію з ціанбромідом Е. реакцію з натрію гідроксидом	Сульфаніламідні препарати загальної формули:  Сульфаніламідні препарати містять у структурі первинну ароматичну аміногрупу і дають реакцію діазотування та азосполучення, у результаті якої утворюються азобарвники і з'являється вишнево-червоне забарвлення або випадає осад оранжево-червоного кольору: 
У контрольно-аналітичній лабораторії необхідно провести аналіз лікарських засобів із групи сульфаніламідів. Виберіть загальну реакцію ідентифікації для цієї групи речовин. А. *утворення азобарвника В. утворення індофенолу С. утворення тіохрому D. утворення йодоформу Е. утворення хіноніміну	
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять сертифікацію сульфаніаміду (стрептоциду). Запропонуйте реакцію ідентифікації даного лікарського засобу: А. *реакція на первинну	

ароматичну аміногрупу В. реакція на нітрогрупу С. реакція на естерну групу Д. реакція на фенольний гідроксил Е. реакція на карбоксильну групу	Сульфаніламід (Sulfanilamidum) 
Фармацевт-аналітик здійснює ідентифікацію субстанції сульфатіазолу (норсульфазолу). Наявність первинної ароматичної аміногрупи в його структурі він підтверджує реакцією утворення: А. *азобарвника В. флуоресцеїну С. мурексиду Д. індофенолу Е. йодоформу	Сульфатіазол (Sulfathiazole)  Сульфадиметоксин (Sulfadimethoxinum) 
Фармацевт проводить аналіз таблеток сульфадиметоксину. Після додавання розчину натрію нітриту в присутності кислоти хлористоводневої з подальшим додаванням лужного розчину β-нафтолу з'явилася оранжево-червоне забарвлення. Для виявлення якої функціональної групи субстанції було проведено цю реакцію? А. *первинну ароматичну аміногрупу В. ацетильну групу С. залишок сульфоновної кислоти Д. фенільний радикал Е. піримідиновий цикл	
Більшість протимікробних засобів з групи амідованих похідних сульфанілової кислоти містять у структурі первинну ароматичну аміногрупу. Яку реакцію використовують для ідентифікації сульфадиметоксину: А. *діазотування та азосполучення В. утворення індофенолу С. утворення ауринового барвника Д. утворення основи Шиффа Е. комплексоутворення	
Сульфаніламід є антибактеріальними засобами широкого спектру дії. Наявність сульфамідної групи у структурі сульфатіазолу (норсульфазолу) виявляють реакцією з розчином: А. *міді сульфату В. калію броміду С. натрію карбонату	Реакція із солями важких металів дає можливість ідентифікувати лікарські засоби з групи сульфаніламідних препаратів: 

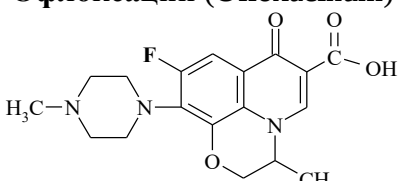
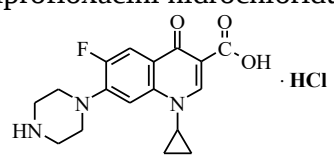
D. амонію хлориду E. калію бромату	
Фармацевт-аналітик проводить кількісне визначення антибактеріального засобу сульфатіазолу методом нітритометрії. Наявність якої функціональної групи обумовлює вибір цього методу? A. *первинної ароматичної аміногрупи B. альдегідної групи C. карбоксильної групи D. сульфогрупи E. гідроксильної групи	Сульфаніламід визначають методом нітритометрії. Речовину титрують повільно розчином натрію нітриту у кислому середовищі в присутності каталізатора калію броміду при температурі не вище за 20°C. Індикатори – внутрішні або зовнішні.
Сульфадиметоксин – це сульфаніламідний препарат антибактеріальної дії, що містить первинну ароматичну аміногрупу. Який метод використовують для його кількісного визначення? A. *нітритометрії B. йодометрії C. ацидиметрії D. аргентометрії E. перманганатометрії	
Кількісний вміст фталілсульфатіазолу (фталазолу) визначають методом алкаліметрії. Як титрант використовують розчин: A. *натрію гідроксиду B. хлористоводневу кислоту C. калію бромату D. натрію нітриту E. натрію едетату	Кількісний вміст фталілсульфатіазолу визначають методом алкаліметрії у середовищі диметилформаміду, титрант – розчин натрію гідроксиду, індикатор – тимолфталейн: 
Фталілсульфатіазол (фталазол), як представник проліків, в результаті метаболізму утворює активний метаболіт. Оберіть його з наведених нижче: A. *норсульфазол B. норадреналін C. дезлоратадин D. сульфаніламід E. метилксантин	Серед сульфаніламідів класичним прикладом проліків є фталілсульфатіазол (фталазол), що у кишківнику гідролізується до сульфатіазолу (норсульфазолу) де і завдає свою антибактеріальну дію: 
Одна з речовин із групи сульфаніламідів є активним метаболітом фталілсульфатіазолу (фталазолу). Яку тривіальну назву має ця речовина?	фталілсульфатіазол

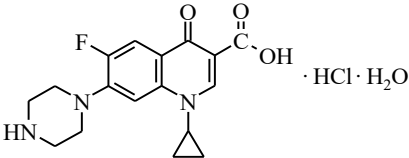
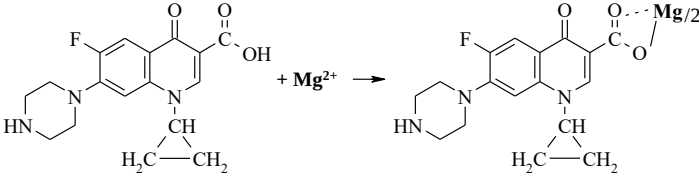
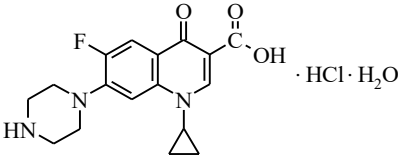
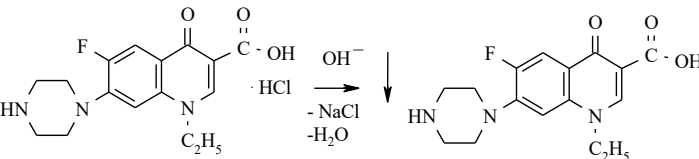
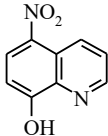
A. *норсульфазол B. сульгін C. уросульфат D. фтазин E. сульфаніламід	 норсульфазол
Для попередження кристалурії фармацевт надав пацієнтові рекомендацію застосовувати лужне пиття під час прийому лікарського засобу. Цей лікарський засіб належить до групи A. *сульфаніламідів B. барбітуратів C. бензодіазепінів D. пеніцилінів E. катехоламінів	Похідні сульфаніламідів у кислому середовищі легко випадають в осад і сприяють побічній дії – кристалурії. Для запобігання такої побічної дії та пришвидшення виведення сульфаніламідів з організму рекомендовано застосування лужного пиття у великій кількості, а також не приймати кислі продукти харчування (лимон, журавлину та ін.) 

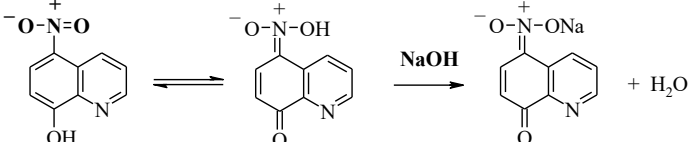
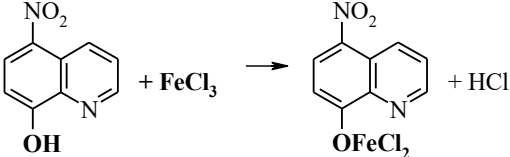
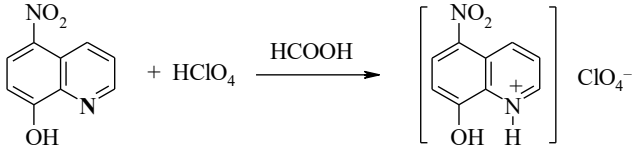
Тема 37. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості лікарських засобів похідних нітрофуралу, 8-гідроксихіноліну, хінолонкарбонових кислот

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
На хіміко-фармацевтичному підприємстві отримують протимікробний засіб нітрофурал (фурацилін). Яку вихідну речовину використовують в його синтезі? A. *фурфурол B. гідроксихінолін C. резорцин D. бензальдегід E. анілін	Вихідною речовиною для синтезу нітрофуралу (фурациліну) та інших лікарських засобів групи 5-нітрофурфуролу є фурфурол, який отримують у результаті гідролісної переробки відходів деревини, соломи, лушпиння соняшника та іншої пентозанвмісної сировини. Синтез проводять у декілька стадій:  фурфурол → фурфуролдіацетат (естер гідратної форми фурфуролу) → 5-нітрофурфуролдіацетат → 5-нітрофурфурол → 2-[(5-Нітрофуран-2-іл)метилен]діазанкарбоксамід (нітрофурал)
Яка субстанція синтезується у результаті конденсації 5-нітрофурфуролу із семікарбазидом? A. *нітрофурал B. метронідазол C. нітроксолін D. норфлоксацин E. фталазол	
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять сертифікацію субстанції нітрофуралу (фурациліну). Який розчин використовують для ідентифікації цієї речовини? A. *калію гідроксиду спиртового B. барію хлориду C. амонію оксалату D. заліза (III) хлориду E. срібла нітрату	При розчиненні субстанції в диметилформаміді і подальшому додаванні розчину калію гідроксиду спиртового з'являється фіолетово-червоне забарвлення: 

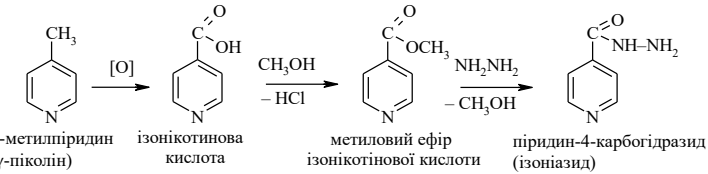
Фармацевт-аналітик здійснює ідентифікацію субстанції нітрофуралу (фурациліну). Наявність нітрогрупи в його структурі він підтверджує реакцією з розчином: А. *натрію гідроксиду В. калію броміду С. цинку сульфату D. амонію оксалату Е. хлористоводневої кислоти	При розчиненні наважки субстанції в суміші рівних об'ємів води і розчину натрію гідроксиду з'являється оранжево-червоне забарвлення. $\text{O}_2\text{N}-\text{C}_5\text{H}_3\text{O}-\text{CH}=\text{N}-\text{NH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}_2 \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{Na}^+ \text{O}^--\text{N}^+=\text{C}_5\text{H}_3\text{O}-\text{CH}=\text{N}-\text{N}=\text{C}(=\text{O})-\text{NH}_2$
Фармацевт-аналітик ідентифікує ароматичну нітрогрупу в структурі антибактеріального засобу нітрофурал (фурацилін). Який реактив він використовує при цьому? А. *натрію гідроксид В. магнію сульфат С. амонію оксалат D. кальцію хлорид Е. заліза(III) хлорид	Завдяки наявності нітрогрупи Нітрофурал проявляє кислотні властивості і при взаємодії з розчином натрію гідроксиду утворюється забарвлений продукт хіноїдної структури (сіль ацинітроформи).
Який показник вимірює фармацевт-аналітик при кількісному визначенні фурациліну спектрофотометричним методом? А. *оптичну густину В. показник заломлення С. рН розчину D. кут обертання Е. температуру плавлення	
Нітрофурал (фурацилін) – це синтетичний антибактеріальний засіб. Який показник вимірює фармацевт-аналітик при кількісному визначенні цього засобу спектрофотометричним методом? А. *оптичну густину В. температуру плавлення С. кут обертання D. показник заломлення Е. рН розчину	Спектрофотометрія заснована на вимірюванні поглинання речовини монохроматичним випромінюванням. Абсорбційну спектрофотометрію на ультрафіолетовій і видимій ділянках спектру можна застосовувати для ідентифікації, випробування на чистоту та для кількісного визначення лікарського засобу. Для розрахунку кількісного вмісту необхідно виміряти оптичну густину розчину досліджуваної речовини на спектрофотометрі та розрахувати вміст використовуючи питомий показник поглинання або за методом стандарту.
Фармацевт-аналітик відділу контролю якості лікарських засобів здійснює кількісне визначення субстанції нітрофуралу (фурациліну) згідно з вимогами ДФУ спектрофотометричним методом. Який показник він вимірює для розчину субстанції у диметилформаміді? А. *оптичну густину В. температуру кипіння С. кут обертання D. показник заломлення Е. динамічну в'язкість	

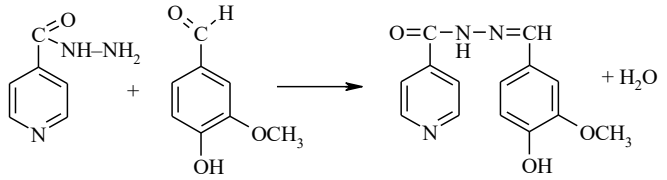
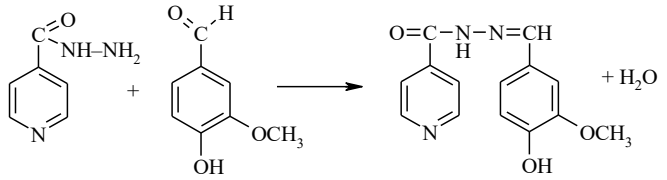
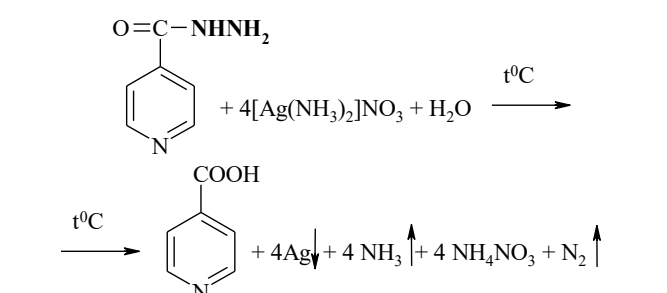
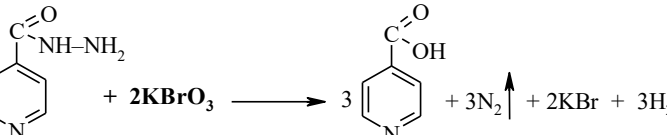
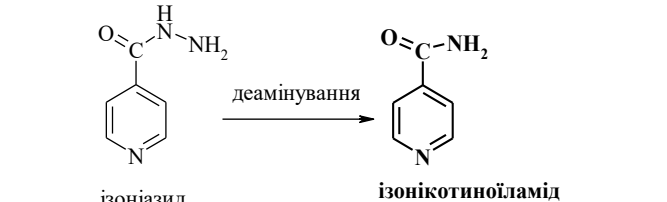
Фармацевт-аналітик проводить фотоколориметричне кількісне визначення 0,02% розчину нітрофуралу. Для цього він вимірює: A. *оптичну густину розчину B. рН досліджуваного розчину C. показник заломлення розчину D. кут обертання розчину E. температуру кипіння розчину	Фотоколориметрія, так само як і спектрофотометрія, полягає у вимірюванні поглинання світла забарвленим розчином (або самої речовини, або продукту її взаємодії з тими чи іншими реагентами). Для цього використовують спеціальні прилади – фотоелектроколориметри, за допомогою яких визначають оптичну густину розчину. Фотоколориметричні методи відрізняються простотою виконання, невеликими затратами речовини, що досліджується, і реактивів. Фотоколориметрію частіше використовують для аналізу лікарських форм.
Фармацевт-аналітик здійснює кількісне визначення розчину нітрофуралу 0,02% йодометричним методом. Який індикатор він використовує? A. *крохмаль B. метиловий червоний C. кристалічний фіолетовий D. фенолфталеїн E. калію хромат	Для кількісного визначення нітрофуралу застосовують йодометрію в лужному середовищі, зворотне титрування, індикатор – крохмаль: $\text{O}_2\text{N}-\text{C}_5\text{H}_4\text{O}-\text{CH}=\text{N}-\text{NH}-\text{C}(=\text{O})\text{NH}_2 + 2\text{I}_2 + 6\text{NaOH} \longrightarrow$ $\longrightarrow \text{O}_2\text{N}-\text{C}_5\text{H}_4\text{O}-\text{C}(=\text{O})\text{H} + \text{N}_2 \uparrow + \text{NH}_3 \uparrow + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 4\text{NaI} + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{I}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{NaI} + \text{NaOI} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NaI} + \text{NaOI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \longrightarrow 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$
Офлоксацин – протимікробний засіб широкого спектру дії, у структурі якого наявний ковалентно зв'язаний фтор. Його визначення проводять після мінералізації субстанції до фторид-іону за допомогою розчину: A. *кальцію хлориду B. барію хлориду C. амонію хлориду D. магнію сульфату E. натрію ацетату	Офлоксацин (Ofloxacinum)  Атом фтору визначають після мінералізації із сумішшю для спікання реакцією з розчином кальцію хлориду за утворенням білої опалесценції: $2\text{F}^- + \text{CaCl}_2 \longrightarrow \text{CaF}_2 \downarrow + 2\text{Cl}^-$
До лабораторії з контролю якості лікарських засобів надійшов протимікробний засіб ципрофлоксацину гідрохлорид. Визначення хлорид-іона фармацевт-аналітик проводить в присутності сірчаної кислоти концентрованої з таким реактивом: A. *калію дихромат B. магнію сульфат C. динатрію гідрофосфат D. амонію оксалат E. цинку сульфат	Ципрофлоксацину гідрохлорид (Ciprofloxacinum hydrochloridum)  $4\text{Cl}^- + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{CrO}_2\text{Cl}_2 \uparrow + \text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_4^{2-}$ $\text{O}=\text{C}-\text{N}(\text{H})_2-\text{N}(\text{H})_2-\text{C}_6\text{H}_5$ дифенілкарбазид $\xrightarrow{-2e^-}$ $\text{O}=\text{C}-\text{N}(\text{H})_2-\text{N}(\text{H})_2-\text{C}_6\text{H}_5$ дифенілкарбазон $\xrightarrow{-2e^-}$ $\text{O}=\text{C}-\text{N}(\text{H})_2-\text{N}(\text{H})_2-\text{C}_6\text{H}_5$ дифенілкарбодіазон $2\text{O}=\text{C}-\text{N}(\text{H})_2-\text{N}(\text{H})_2-\text{C}_6\text{H}_5 \xrightarrow{\text{Cr}^{+6} + 4e^-} \text{Cr}^{+2}$ $2\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{N}(\text{H})_2-\text{N}(\text{H})_2-\text{C}_6\text{H}_5 \xrightarrow{\text{Cr}^{+2}, -2\text{H}^+} \text{C}_6\text{H}_5-\text{N}(\text{H})_2-\text{N}(\text{H})_2-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{Cr}^{+2}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{N}(\text{H})_2-\text{N}(\text{H})_2-\text{C}_6\text{H}_5$

	При взаємодії хлорид-іонів з калію біхроматом в сірчаноокислому середовищі утворюється хлористий хроміл, який реагує з дифенілкарбазидом з утворенням комплексної сполуки фіолетово-червоного кольору.
Хімічна взаємодія лікарських засобів з групи фторхінолонів з іншими лікарськими засобами може призвести до утворення нових речовин, наслідком чого може бути погіршення біодоступності. Найбільший ризик такої хімічної взаємодії серед наведених мають лікарські засоби з групи: A. *антацидів B. барбітуратів C. бензодіазепінів D. фенотіазинів E. сульфаніламідів	Ципрофлоксацину гідрохлорид (Ciprofloxacinum hydrochloridum)  Антацидні засоби, які містять 2- і 3-валентні метали, утворюють хелатні сполуки з фторхінолонами, що призводить до порушення їх всмоктування. 
У структурі ципрофлоксацину міститься вільна карбоксильна група. При сумісному застосуванні з якими лікарськими засобами речовина може утворювати хелатні комплекси? A. *магнію оксид B. натрію бензоат C. калію оротат D. натрію тетраборат E. резорцин	Ципрофлоксацину гідрохлорид  
Ципрофлоксацину гідрохлорид – антибактеріальний засіб з групи флуорохінолонів, що часто призначається в комбінованих схемах лікування. Що може відбутися при змішуванні ін'єкційного розчину ципрофлоксацину гідрохлориду з розчинами лікарських засобів, які мають лужне середовище? A. *утворення осаду/каламуті B. утворення газоподібного продукту C. зникнення забарвлення D. поява запаху E. розчинення осаду	Нітроксолін (Nitroxolinum)  Наявність нітрогрупи у структурі нітроксоліну підтверджують реакцією з розчином натрію гідроксиду за утворенням червоно-оранжевого забарвлення:

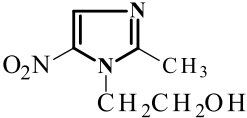
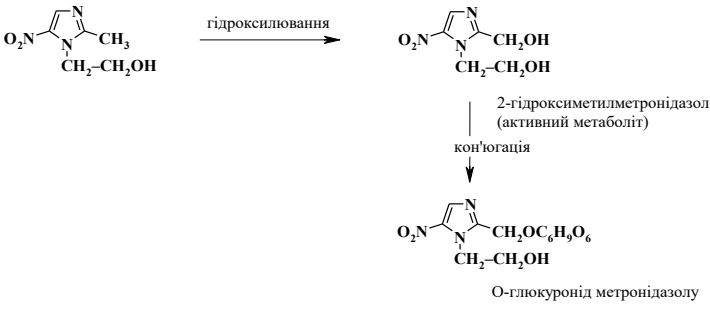
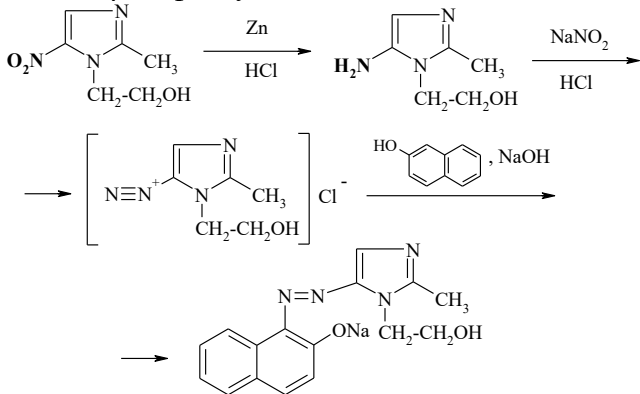
D. розчин ціаноброміду E. розчин гідроксиламіну	
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять аналіз нітроксоліну. Наявність якої функціональної групи обумовлює появу чорно-зеленого забарвлення з розчином заліза (III) хлориду? A. *фенольного гідроксилу B. аміногрупи аліфатичної C. карбоксильної групи D. аміногрупи ароматичної E. альдегідної групи	Наявність в будові сполуки фенольного гідроксила обумовлює проведення реакції з розчином заліза (III) хлориду: 
Нітроксолін є похідним хіноліну, що застосовується при інфекційних захворюваннях сечовивідних шляхів. Наявність третинного атому нітрогену у хіноліновому гетероциклі дозволяє визначити його кількісний вміст методом: A. *ацидиметрії у неводних розчинниках B. зворотної броматометрії C. комплексонометрії за замісником D. зворотної алкаліметрії E. зворотної аргентометрії	Наявність третинного атому нітрогену (азоту) дозволяє визначати кількісний вміст нітроксоліну методом ацидиметрії у неводному середовищі. Наважку розчиняють в кислоті мурашиній і титрують розчином кислоти хлорної, індикатор – малахітовий зелений: 

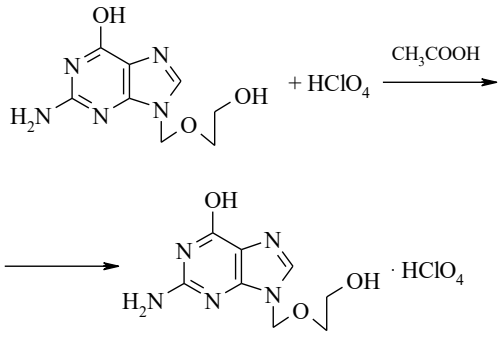
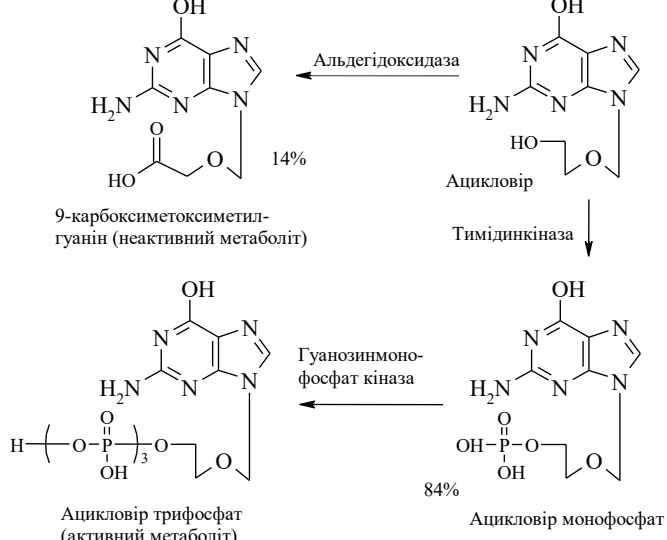
Тема 38. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості протитуберкульозних лікарських засобів

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
За хімічною будовою ізоніазид є гідразидом ізонікотинової кислоти. Як вихідну сполуку для його синтезу використовують: A. *4-метилпіридин B. етилмалонат C. етилацетат D. фурфурол E. сечовина	Вихідною сполукою в синтезі ізоніазиду є 4-метилпіридин (γ-піколін): 
На хіміко-фармацевтичному підприємстві субстанцію фтивазиду одержують взаємодією ізоніазиду і ваніліну. Який тип реакції лежить в основі цієї взаємодії? A. *конденсації B. гідролізу	Фтивазид одержують конденсацією ізоніазиду з ваніліном:

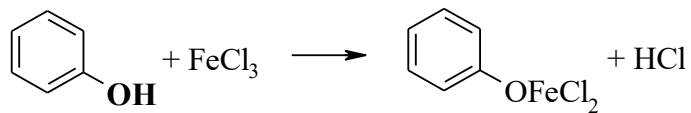
С. ацилювання D. естерифікації E. амідування	
Фтивазид – протитуберкульозний засіб, що належить до похідних ізонікотинової кислоти. Конденсацією яких реактивів здійснюють синтез фтивазиду? A. *ізоніазид та ванілін B. саліцилова кислота та гідразин C. нікотинова кислота та гідразин D. нікотинамід та формальдегід E. ізонікотинова кислота та бензальдегід	
Ізоніазид проявляє відновні властивості. Наявність якої функціональної групи дозволяє ідентифікувати його з аміачним розчином аргентуму нітрату: A. *гідразидної B. амідної C. карбоксильної D. сульфамідної E. естерної	За рахунок наявності гідразидної групи ізоніазид володіє відновними властивостями і з аміачним розчином аргентуму нітрату утворює спочатку жовтуватий осад, потім – наліт металічного аргентуму на стінках пробірки: 
Фармацевт-аналітик проводить аналіз субстанції ізоніазиду. Який метод він використовує для кількісного визначення речовини? A. *броматометрії B. алкаліметрії C. ацидиметрії D. аргентометрії E. комплексонометрії	Броматометрія, пряме титрування, індикатор – метиловий червоний. Метод ґрунтується на окисненні субстанції калію броматом:  KBrO₃ + 5KBr + 6HCl → 3Br₂ + 6KBr + 3H₂O
Близько 50-70% ізоніазиду виводиться нирками в незміненому вигляді, решта метаболізується в печінці. Активним метаболітом ізоніазиду, що утворюється в процесі дезамінування є: A. *ізонікотиноїламід B. бурштиновий альдегід C. бензойна кислота D. нікотинова кислота E. етилмалоновий естер	

Тема 39-40. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості антипротозойних, противірусних та протипухлинних лікарських засобів

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
В аптеку надійшов антипротозойний і антибактеріальний препарат метронідазол. Який п'ятичленний гетероцикл лежить в основі його молекули? А. *імідазол В. піразол С. фуран D. пірол Е. тiazол	Метронідазол (Metronidazolium)  2-(2-метил-5-нітро-1<i>H</i>-імідазол-1-іл)етанол
Метронідазол – протимікробний засіб широкого спектра дії, який відноситься до похідних імідазолу. Одним із напрямків його біотрансформації у печінці є кон'югація з ендogenous речовинами. Яка з наведених реакцій належить до цієї фази метаболізму? А. *глюкуронування В. окислення С. галогенування D. гідролізу Е. відновлення	Метаболізм метронідазолу відбувається в печінці шляхом гідроксилювання з подальшим утворенням кон'югатів з глюкуроновою кислотою:  2-гідроксиметилметронідазол (активний метаболіт) О-глюкуронід метронідазолу
Фармацевт-аналітик ідентифікує метронідазол (2-(2-метил-5-нітро-1<i>H</i>-імідазол-1-іл)етанол) реакцією утворення азобарвника. Для проведення реакції діазотування з наступним азосполученням необхідним є попереднє: А. *відновлення В. гідроліз С. окислення D. піроліз Е. нітрування	Реакція утворення азобарвника. Після попереднього відновлення нітрогрупи до аміногрупи цинковим порошком в кислому середовищі субстанція утворює азобарвник червоного кольору з лужним розчином β-нафтолу: 
При визначенні кількісного вмісту субстанції ацикловіру фармацевт титрує наважку речовини розчином хлорної кислоти в середовищі оцтової кислоти безводної. Який метод об'ємного аналізу він використовує? А. *ацидиметрії у неводному середовищі В. комплексонометрії за	Ацидиметрія в неводному середовищі. Титрують розчином кислоти хлорної потенціометрично. Паралельно проводять контрольний дослід:

замісником С. зворотної аргентометрії Д. зворотної броматометрії Е. алкаліметрії у неводному середовищі	
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів визначають кількісний вміст субстанції ацикловіру методом ацидиметрії в неводних розчинниках. Кінцеву точку титрування фіксують за допомогою: А. *потенціометра В. рефрактометра С. пікнометра Д. флуориметра Е. ареометра	

Тема 41. Хімічні основи раціонального застосування та забезпечення якості антисептичних та дезінфікуючих лікарських засобів

Тест з банку даних «Крок-2»	Пояснення
Фармацевт-аналітик аналізує фенол у складі антисептичного лікарського засобу. Фенольний гідроксил ідентифікують реакцією з розчином: А. *заліза (III) хлориду В. нінгідрину С. барію хлориду Д. калію перманганату Е. срібла нітрату	 Фенольний гідроксил визначають реакцією з розчином заліза (III) хлориду, з'являється фіолетове забарвлення.
З метою ідентифікації фенолу фармацевт-аналітик проводить реакцію з розчином натрію гіпохлориту в аміачному середовищі. Внаслідок	

док цієї реакції утворюється речовина, що має блакитне забарвлення. Вкажіть цю сполуку. A. *індофенол B. азобарвник C. мурексид D. тіохром E. акролеїн	При окисненні фенолу розчином натрію гіпохлориту в аміачному середовищі утворюється індофенол, внаслідок чого з'являється блакитне забарвлення, яке з часом стає більш інтенсивним: хінон хінонімін індофенол
В ході фармакопейного аналізу фенолу була проведена реакція з розчином натрію гіпохлориту концентрованого і розчином аміаку; в ході реакції з'являється блакитне забарвлення, яке згодом стає інтенсивнішим. Який продукт утворюється в цій реакції? A. *індофенол B. етилацетат C. мурексид D. полінітросполука E. метилсаліцилат	Броматометрія, зворотне титрування, індикатор – розчин крохмалю: $\text{KBrO}_3 + 5\text{KBr} + 6\text{HCl} \rightarrow 3\text{Br}_2 + 6\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$ Br₂ + 2KI → I₂ + 2KBr I₂ + 2Na₂S₂O₃ → 2NaI + Na₂S₄O₆
Фармацевт-аналітик відділу контролю якості аналізує субстанцію фенолу. Який метод його кількісного визначення він використовує? A. *броматометрія B. комплексонометрія C. аргентометрія D. перманганатометрія E. меркуриметрія	Фенол – безбарвні голчасті кристали, що рожевіють на повітрі через окиснення, що приводить до утворення складної суміші забарвлених речовин (це пов'язано з проміжним утворенням хінонів).
Якщо субстанція антисептичної дії «Фенол» зберігається в неналежних умовах, під дією вологи та світла відбувається зміна її кольору. Поява забарвлення є наслідком процесу: A. *окиснення B. вивітрювання C. відновлення D. гідролізу E. полімеризації На аналіз до лабораторії з контролю якості надійшов дезінфікуючий засіб тозилхлорамід натрію (хлорамін). Який іон визначають додаванням розчину калію піроантимонату після прожарювання субстанції? A. *натрію B. магнію C. кальцію D. цинку E. калію	Хлорамін Chloraminum Натрію N –хлор- 4-метилбензолсульфоніміду тригідрат Субстанцію прожарюють, залишок розчиняють у воді. Розчин, що утворюється, дає реакцію на катіон натрію: $\text{Na}^+ + \text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6] \downarrow + \text{K}^+$

На аналіз до лабораторії з контролю якості надійшов дезінфікуючий засіб тозилхлорамід натрію (хлорамін). Який іон визначається після мінералізації субстанції з розчином срібла нітрату? А. *хлорид В. сульфат С. карбонат D. фосфат Е. нітрат	Субстанцію хлораміну прожарюють, залишок розчиняють у воді. Розчин, що утворюється, дає реакції на хлориди: з розчином аргентуму нітрату в присутності кислоти нітратної розведеної утворюється білий сирнистий осад, розчинний у розчині амоніаку: $\text{Cl}^- + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \text{NO}_3^-$ $\text{AgCl} + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)]\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$
При ідентифікації дезінфікуючого засобу тозилхлораміду натрію (хлораміну) здійснюють прожарювання речовини з метою мінералізації. Який іон у подальшому визначають додаванням розчину барію хлориду? А. *сульфат В. карбонат С. фосфат D. хлорид Е. нітрат	Субстанцію хлораміну прожарюють, залишок розчиняють у воді. Розчин, що утворюється, дає реакції на сульфати: з розчином барію хлориду у середовищі кислоти хлористоводневої розведеної утворюється білий осад: $\text{SO}_4^{2-} + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{Cl}^-$
У лабораторії з контролю якості лікарських засобів при здійсненні кількісного визначення субстанції хлорамін (тозилхлорамід натрію) методом йодометрії за замісником як титрант використано розчин: А. *натрію тіосульфату В. калію перманганату С. церію сульфату D. цинку сульфату Е. хлорної кислоти	Для кількісного визначення тозилхлоридаміду натрію (хлораміну) використовують метод йодометрії за замісником. Йод, що утворився в результаті реакції, титрують розчином натрію тіосульфату (індикатор – розчин крохмалю). $\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_2\text{NCl}-\text{ONa} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ $\longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_2\text{NH}_2 + \text{HClO} + \text{NaHSO}_4$ $2\text{HClO} + 4\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{I}_2 + 2\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$
Тозилхлорамід натрію (хлорамін) виявляє дезінфікуючу дію за рахунок виділення активного хлору в кислому середовищі. Який метод використовується для його кількісного визначення? А. *Йодометрія В. Комплексонометрія С. Йодхлорометрія D. Нітриметрія Е. Перманганатометрія	
Фармацевт-аналітик проводить експрес-аналіз 2% розчину борної кислоти. Який метод він використовує для кількісного визначення діючої речовини? А. *алкаліметрії В. аргентометрії	Кількісне визначення борної кислоти проводять методом алкаліметрії у присутності гліцерину. Для посилення кислотних властивостей борної кислоти використовують її здатність реагувати з багатоатомних спиртами або цукрами (манить, сорбіт, гліцерин, глюкоза та ін.). При цьому утворюються комплексні сполуки з більш сильними кислотними властивостями, ніж борна

С. комплексонометрії D. нітритометрії E. ацидиметрії	кислота. Ці сполуки можна з необхідною точністю титрувати розчином натрію гідроксиду в присутності фенолфталеїну. $2 \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{HC}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} + \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{B}-\text{OH} \\ \\ \text{OH} \end{array} \xrightarrow{-3 \text{H}_2\text{O}} \left[\begin{array}{cc} \text{CH}_2\text{OH} & \text{HO}-\text{CH}_2 \\ & \\ \text{HC}-\text{O} & \text{B} \cdots \text{O}-\text{CH} \\ & \\ \text{H}_2\text{C}-\text{O} & \text{O}-\text{CH}_2 \end{array} \right]^- \text{H}^+$ $\left[\begin{array}{cc} \text{CH}_2\text{OH} & \text{HO}-\text{CH}_2 \\ & \\ \text{HC}-\text{O} & \text{B} \cdots \text{O}-\text{CH} \\ & \\ \text{H}_2\text{C}-\text{O} & \text{O}-\text{CH}_2 \end{array} \right]^- \text{H}^+ + \text{NaOH} \xrightarrow{-\text{H}_2\text{O}} \left[\begin{array}{cc} \text{CH}_2\text{OH} & \text{HO}-\text{CH}_2 \\ & \\ \text{HC}-\text{O} & \text{B} \cdots \text{O}-\text{CH} \\ & \\ \text{H}_2\text{C}-\text{O} & \text{O}-\text{CH}_2 \end{array} \right]^- \text{Na}^+$
Фармацевт-аналітик виконує експрес-аналіз очних крапель, що містять цинку сульфат. Ідентифікацію сульфатів він проводить реакцією з розчином: A. *барію хлориду B. амонію оксалату C. калію нітрату D. натрію нітриту E. заліза (III) хлориду	ZnSO₄ $\text{SO}_4^{2-} + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{Cl}^-$ При взаємодії сульфат-іонів з розчином барію хлориду у присутності хлористоводневої кислоти розведеної утворюється білий осад.

ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”. – 2-е вид. – Харків : Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2015. – Т. 1. – 1128 с.
2. Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”. – 2-е вид. – Харків : Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2014. – Т. 2. – 724 с.
3. Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”. – 2-е вид. – Харків : Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2014. – Т. 3. – 732 с.
4. Медична хімія : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / І. С. Гриценко [та ін.] ; за заг. ред. І. С. Гриценка. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. – 552 с.
5. Фармацевтична хімія : підруч. для студентів вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищих мед. навч. закл. III-IV рівнів акредитації / за заг. ред. проф. П. О. Безуглого. – 3-тє вид., випр., доопрац. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – 456 с.
6. Фармацевтичний аналіз : підручник / за заг. ред. В. А. Георгіянц. – Харків : Вид-во НФаУ : Золоті сторінки, 2019. – 568 с.

Допоміжна

1. Музиченко, В. П. Медична хімія : підручник (ВНЗ I-III р.а.) / В. П. Музиченко, Д. Д. Луцевич, Л. П. Яворська ; за ред. Б. С. Зіменковського. – 3-є вид., випр. – Київ : Медицина, 2018. – 496 с.

2. Ніженковська, І. В. Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами: навчальний посібник для медичних ВНЗІІІ-ІV рівнів акредитації / І. В. Ніженковська, О. О. Глушаченко, О. О. Цуркан. – 3-є вид. – Київ : Медицина, 2019.–152 с.
3. Foye's principles of medicinal chemistry / T. L. Lemke [et al.]. – 7th ed. – Philadelphia : Wolters Kluwer, 2017. – 989 p.
4. The European Pharmacopea / Published by the Directorate for the Quality of Medicines&Health care of the Council of Europe. – 10th edition. – Strasbourg, 2019. – 1003 p.

Інформаційні ресурси, у т.ч. в мережі Інтернет

1. Компендіум. Лікарські препарати. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://compendium.com.ua/uk/> (дата звернення: 05.06.2024). – Назва з екрана.
2. Наукова бібліотека НФаУ [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – Режим доступу: <https://lib.nuph.edu.ua> (дата звернення: 05.06.2024). – Назва з екрана.
3. Наукова бібліотека НФаУ. Електронний архів НФаУ (eaNUPh) [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – Режим доступу: <https://dspace.nuph.edu.ua/home> (дата звернення: 05.06.2024). – Назва з екрана.
4. Нормативно-директивні документи МОЗ України [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – Режим доступу: <https://mozdocs.kiev.ua/liki.php> (дата звернення: 05.06.2024). – Назва з екрана.
5. НФаУ. Кафедра фармацевтичної хімії [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – Режим доступу: <http://pharmchem.nuph.edu.ua/> (дата звернення: 05.06.2024). – Назва з екрана.
6. НФаУ. Система дистанційного навчання [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – Режим доступу: <https://nuph.edu.ua/dustancijna-osvita/> (дата звернення: 16.04.2024). – Назва з екрана.
7. DrugBank Online [Electronic resource]. – Access mode : <https://go.drugbank.com/> (Date of access 05.06.2024). – The name from the screen.

8. Drugs.com [Electronic resource]. – Access mode: https://www.drugs.com/drug_information.html (Date of access 05.06.2024). – The name from the screen.
9. European Pharmacopoeia (Ph. Eur.) [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.edqm.eu/en/european-pharmacopoeia> (Date of access: 05.06.2024). – The name from the screen.
10. Youtube канал 1 кафедри фармацевтичної хімії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.youtube.com/channel/UC-Ug5_G1BpVGk9t1UuksqRg (дата звернення: 05.06.2024). – Назва з екрана.
11. Youtube канал 2 кафедри фармацевтичної хімії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.youtube.com/channel/UC-Ug5_G1BpVGk9t1UuksqRg (дата звернення: 05.06.2024). – Назва з екрана.
12. Youtube канал кафедри медичної хімії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/channel/UCaq5tT985vs120qpKUduK0g> (дата звернення: 05.06.2024). – Назва з екрана.

Навчально-методичне видання

**Георгіянц Вікторія Акопівна, Сидоренко Людмила Василівна,
Власов Сергій Віталійович, Северіна Ганна Іванівна,
Бевз Наталія Юріївна, Бур'ян Ганна Олександрівна,
Гарна Наталія Василівна, Головченко Ольга Сергіївна,
Горохова Ольга Вікторівна, Петрушова Лідія Олександрівна,
Смєлова Наталія Миколаївна, Григорів Галина Валеріївна
Колісник Олена Валентинівна**

ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ ЗБІРНИК ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

Електронне видання

Формат 60x84/8. Ум. друк. арк. 3,9. Наклад 100 прим.

Національний фармацевтичний університет
вул. Григорія Сковороди, 53, м. Харків, 61002
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серії ДК № 3420 від 11.03.2009.