

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ХІМІЇ

ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ

Частина II

ХІМІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ.

КАТІОНИ ТА АНІОНИ

*Навчально-методичний посібник
для самостійної роботи студентів V курсу
по підготовці до ліцензійного іспиту
«Крок 2. Фармація»*

Запоріжжя
2017

*Затверджено Центральною методичною радою
Запорізького державного медичного університету та
рекомендовано для використання в освітньому процесі
(протокол № 5 від 25 травня 2017 р.)*

Автори:

Черковська Л.Г., Кривошей О.В., Ткаченко Г.І., Авраменко М.О., Скорина Д.Ю.

Рецензенти:

Є. Г. Книш, доктор фармацевтичних наук, професор, завідувач кафедри управління та економіки фармації, медичного і фармацевтичного правознавства Запорізького державного медичного університету;

С. Д. Тржецинський, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри фармакогнозії, фармакології та ботаніки Запорізького державного медичного університету.

Фармацевтична хімія. Частина II. Хімічні методи аналізу лікарських
Ф 24 засобів. Катіони та аніони : навч.-метод. посібник для самостійної
роботи студентів V курсу по підготовці до ліцензійного іспиту «Крок 2.
Фармація» / Л. Г. Черковська, О. В. Кривошей, Г. І. Ткаченко [та ін.]. –
Запоріжжя : ЗДМУ, 2017. – 76 с.

Пропонований навчально-методичний посібник покликаний надати допомогу студентам V курсу фармацевтичних факультетів в узагальненні знань і умінь з фармацевтичної хімії в процесі самостійної роботи по підготовці до ліцензійного іспиту «Крок 2. Фармація».

Видання містить базовий теоретичний матеріал по кожній розглянутій темі, після якого наводиться блок тестових завдань, що відповідають формату ліцензійного іспиту «Крок 2. Фармація». Така структура посібника сприяє актуалізації та систематизації навчального матеріалу з фармацевтичної хімії, а самоконтроль за правильністю відповідей на запропоновані тестові завдання дозволяє студентам виявити слабкі місця в підготовці і виділити питання, що потребують додаткової уваги для успішного засвоєння всіх розділів предмета.

УДК 615.011/.014

© Черковська Л.Г., Кривошей О.В., Ткаченко Г.І.,
Авраменко М.О., Скорина Д.Ю., 2017

© Запорізький державний медичний університет, 2017

ПЕРЕДМОВА

Навчальна дисципліна «Фармацевтична хімія» займає провідне місце в системі професійної підготовки студентів, які навчаються за спеціальністю «Фармація». Пов'язано це з тим, що вивчення даної дисципліни сприяє набуттю знань, формуванню умінь і навичок, необхідних для здійснення діяльності провізора в сфері створення, забезпечення і контролю якості лікарських засобів.

Оцінити відповідність між рівнем підготовки студентів і кваліфікаційними вимогами, що пред'являються до фахівця, покликаний ліцензійний іспит «Крок 2. Фармація», який є складовою частиною державної атестації випускників фармацевтичних ВНЗ і факультетів. Зазначений іспит проводиться у формі комплексного письмового тестування за матеріалами професійно-орієнтованих дисциплін. Процедура тестування передбачає застосування єдиного екзаменаційного тесту, в структуру якого обов'язково входять завдання з фармацевтичної хімії.

Мета даного видання - надати допомогу студентам в узагальненні знань і умінь з фармацевтичної хімії в процесі самостійної роботи по підготовці до ліцензійного іспиту «Крок 2. Фармація».

Пропонований навчально-методичний посібник містить базовий теоретичний матеріал по кожній розглянутій темі, після якого наводиться блок тестових завдань для адекватної оцінки студентами рівня своїх знань. Така структура посібника сприяє актуалізації та систематизації навчального матеріалу з фармацевтичної хімії, а самоконтроль за правильністю відповідей на запропоновані тестові завдання дозволяє студентам виявити слабкі місця в підготовці і виділити питання, які потребують додаткової уваги для успішного засвоєння всіх розділів предмета.

Важливо відзначити, що в пропонованому виданні наведені тестові завдання з фармацевтичної хімії, повністю відповідають формату ліцензійного іспиту «Крок 2. Фармація». Представлені тестові завдання розроблені авторами посібника, а також використані питання з екзаменаційних буклетів та відкритих тестових баз Центру тестування при МОЗ України. Робота з даними тестовими

завданнями сприятиме підвищенню мотивації студентів до оволодіння знаннями, якісній підготовці до ліцензійного іспиту «Крок 2. Фармація», а також розвитку і закріпленню у студентів вміння вирішувати проблемні ситуаційні завдання з фармацевтичної хімії.

Посібник призначений для самостійної роботи студентів V курсу фармацевтичних факультетів, що навчаються за спеціальністю «Фармація».

РЕКОМЕНДАЦІЇ СТУДЕНТАМ
ПО ТАКТИЦІ ВИБОРУ ВІДПОВІДЕЙ ПРИ РОБОТІ
З ТЕСТОВИМИ ЗАВДАННЯМИ ЛІЦЕНЗІЙНОЇ ІСПИТУ
«Крок 2. Фармація»

При підборі відповідей до тестових завдань студентам необхідно керуватися нижченаведеними правилами.

- Максимально зосередьтесь на процесі тестування та не відволікайтесь від роботи з тестовими завданнями.
- Уважно та повністю читайте кожне тестове завдання. Переконайтеся, що ви точно зрозуміли, про що вас запитують.
- Спробуйте самостійно дати відповідь на питання, а потім знайти її серед запропонованих варіантів відповіді.
- В іншому випадку, уважно прочитайте кожний варіант відповіді та відкиньте ті з них, які, з вашої точки зору, є абсолютно неправильними. Серед решти варіантів відповіді виберіть найбільш точний.
- Якщо ж ви все-таки не змогли підібрати відповідь, то тимчасово пропустіть дане тестове завдання і відповідайте на ті питання, у правильності відповіді на які ви не сумніваєтесь. Після цього слід обов'язково повернутися до відкладених завдань та докласти всіх зусиль для їх розв'язання.
- Не витрачайте занадто багато часу на окреме тестове завдання. Ви маєте в середньому одну хвилину при відповіді на одне тестове завдання. Контролюйте свій час.
- Постарайтесь дати відповіді на всі тестові завдання, наведені в екзаменаційному буклеті; не залишайте без відповіді жодного тестового завдання.

ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ АНАЛІЗ.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЛІКАРСЬКИХ СУБСТАНЦІЙ ЗА КАТІОНАМИ ТА АНІОНАМИ

Фармацевтичний аналіз є важливою складовою процесу контролю якості лікарських засобів і являє собою науковий напрямок, що вивчає хімічні характеристики, а також підходи до вимірювання й оцінки властивостей біологічно активних речовин протягом всього життєвого циклу лікарських засобів - від розробки і виробництва до реалізації. Об'єктами фармацевтичного аналізу є, як індивідуальні лікарські субстанції, так і готові лікарські форми.

На практиці фармацевтичний аналіз реалізується через сукупність методів, що дозволяють контролювати параметри якості ліків на всіх етапах їх існування - від контролю сировини до оцінки якості отриманої лікарської субстанції, вивчення її стабільності, встановлення термінів придатності і стандартизації готової лікарської форми, лікарського препарату.

Фармацевтичний аналіз має свої особливості, які відрізняють його від інших видів аналітичних досліджень:

- лікарські засоби мають різноманітну хімічну природу (неорганічні, органічні, елементарно-органічні, радіоактивні, полімерні, об'єкти природного походження тощо);
- аналізу підлягають як індивідуальні лікарські речовини, так і їх лікарські форми (порошки, мазі, таблетки тощо), які зазвичай містять допоміжні компоненти;
- до складу ліків можуть входити декілька діючих речовин різної або навпаки однотипної будови;
- діапазон концентрацій аналізованих речовин досить різноманітний;
- деякі препарати малостійкі і можуть руйнуватися при зберіганні в невідповідних умовах, іноді утворюючи досить токсичні продукти;
- асортимент лікарських засобів, що використовують в медичній практиці, постійно зростає;

- до проведення фармацевтичного аналізу пред'являються високі вимоги, що пов'язано з необхідністю великої відповідальності за результати аналізу, адже за ними стоїть життя людини, яка буде приймати ліки.

В залежності від поставлених завдань фармацевтичний аналіз включає різні форми контролю якості ліків, серед яких основними є:

- Ø фармакопейний аналіз;
- Ø постадійний контроль якості в процесі виробництва лікарських засобів;
- Ø аналіз якості лікарських засобів в умовах контрольно-аналітичних лабораторій;
- Ø аналіз якості лікарських засобів в умовах аптеки (внутрішньоаптечний контроль якості лікарських засобів);
- Ø біофармацевтичний аналіз.

При проведенні фармацевтичного аналізу якість лікарських засобів перевіряється за певними показниками, до головних з яких слід віднести фізичні та фізико-хімічні властивості, ідентифікацію, ступінь чистоти (контроль домішок), визначення кількісного вмісту діючої речовини. Необхідно зазначити, що не можна контролювати якість ліків тільки за окремими з цих параметрів, а слід виходити з того, що ці показники взаємопов'язані і відображають комплексний характер оцінки якості лікарських засобів. Наприклад, температура плавлення, питома оптичне обертання, розчинність, рН середовища водного розчину лікарської субстанції можуть бути критеріями як її ідентифікації, так і ступеня чистоти.

Результати випробувань за вказаними показниками якості мають перевірятися на відповідність існуючим нормативам (Державна фармакопея України (ДФУ), методи контролю якості (МКЯ), інша аналітична нормативна документація).

Серед сучасних методів фармацевтичного аналізу необхідно виділити хімічні, фізичні, фізико-хімічні і біологічні. Враховуючи, що асортимент медикаментів постійно зростає і оновлюється, а також з'являються нові наукові

концепції виробництва ліків, виникає необхідність постійного вдосконалення існуючих та розробки нових методів аналізу лікарських засобів.

Як було вище зазначено, оцінка якості ліків у фармацевтичному аналізі здійснюється за множиною показників. *Ідентифікація лікарських засобів* є одним з головних контрольних параметрів будь-якої аналітичної нормативної документації (АНД), а також монографій Державної Фармакопеї України (ДФУ).

У фармакопейному аналізі реакції ідентифікації не розраховані на повне підтвердження хімічної структури або складу продукту. Вони призначені для підтвердження з прийнятним ступенем вірогідності того, що продукт відповідає інформації, наведеній на етикетці.

При цьому у деяких монографіях є підрозділи «*Перша ідентифікація*» та «*Друга ідентифікація*». Випробування підрозділу «*Перша ідентифікація*» можуть використовуватися для ідентифікації в усіх випадках. Випробування підрозділу «*Друга ідентифікація*» можуть використовуватися у аптечному контролі, якщо є гарантія того, що дана серія субстанції або готового лікарського засобу була раніше сертифікована на відповідність усім вимогам монографії.

У деяких монографіях наводяться два або більше варіантів випробувань для першої ідентифікації, які є рівнозначними і можуть бути використані незалежно один від одного. Одне або більше з цих випробувань зазвичай містять перехресні посилання на методики описані в розділі «Випробування» цієї монографії. Вони можуть бути використані для спрощення роботи аналітика, який проводить ідентифікацію і зазначені випробування. Наприклад, одне ідентифікаційне випробування дає перехресне посилання на методику випробування чистоти енантіомерів, тоді як інше випробування представляє методику визначення питомого оптичного обертання: призначення другої методики таке ж, що і першої – перевірити наявність відповідного енантіомера.

В цілому у фармацевтичному аналізі для проведення ідентифікації ліків застосовуються фізичні, хімічні і фізико-хімічні методи.

Так з метою ідентифікації використовують різні фізичні та фізико-хімічні константи: індекс рефракції, питоме оптичне обертання, рН середовища, температури плавлення і кипіння, УФ- та ІЧ-спектри тощо. Хімічні методи ідентифікації неорганічних лікарських засобів в більшості випадків зводяться до визначення (відкриття) окремих іонів - катіонів і аніонів, що входять до їх складу. Застосовувані у фармацевтичному аналізі хімічні реакції супроводжуються утворенням характерних осадів, газуватих або забарвлених сполук.

У даному посібнику наведено обґрунтування і пояснення застосовуваних у фармацевтичному аналізі реакцій ідентифікації катіонів і аніонів, які найчастіше входять до складу лікарських речовин.

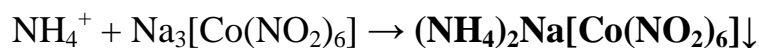
КАТІОНИ

Ідентифікація аміаку (амоніаку) та солей амонію

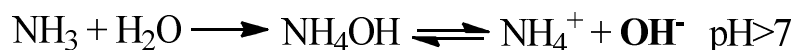
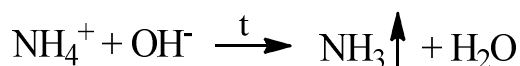
Солі амонію та аміак можна виявити наступними реакціями.

1)* з розчином натрію кобальтинітриту, утворюється жовтий осад.

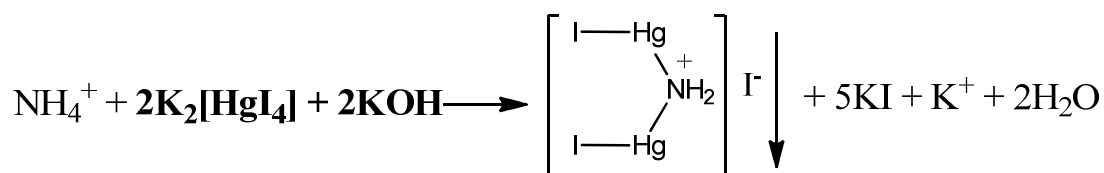
Попередньо, для витіснення амонію з його солей, до випробуваного розчину додають магнію оксид. Утворений аміак направляють в розчин кислоти хлористоводневої з індикатором метиловим червоним, забарвлення індикатора переходить у жовте. При додаванні розчину натрію кобальтинітриту випадає осад жовтого кольору:



2) з розчином натрію гідроксиду, при нагріванні утворюється аміак, який виявляється за запахом і лужною реакцією (посинінню вологого лакмусового паперу).



3) з калію тетраіодомеркуратом лужним розчином (реактивом Неслера), утворюється жовто-буре забарвлення або червоно-коричневий осад амонійдийодомеркурату йодиду.



4) при внесенні в атмосферу аміаку скляної палички, змоченої в концентрованій соляній кислоті, спостерігається білий дим (амонію хлорид).



*Жирним шрифтом позначені реакції, наведені в ДФУ.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

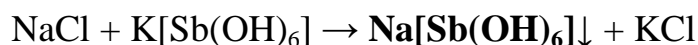
1. Спеціаліст контрольно-аналітичної лабораторії проводить аналіз аміаку розчину концентрованого, згідно з ДФУ, використовуючи розчин:
 - A.*Натрію кобальтинітриту
 - B.Калію фероціаніду
 - C.Срібла нітрату
 - D.Заліза(III) хлориду
 - E.Барію хлориду

2. При нагріванні досліджуваного розчину лікарського засобу з натрію гідроксидом відчують різкий запах, червоний лакмусовий папір, змочений водою, синіє. Який йон при цьому ідентифікують?
 - A.*Йон амонію
 - B.Нітрат-іон
 - C.Карбонат-іон
 - D.Арсеніт-іон
 - E.Ацетат-іон

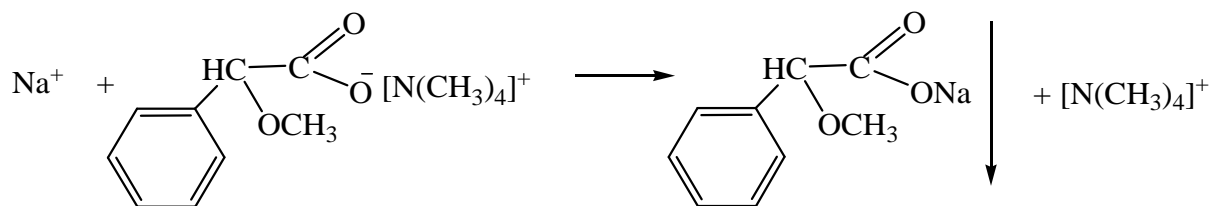
3. При проведенні аналізу розчину амоніаку 10% його ідентифікацію проводять по утворенню білого диму в присутності:
 - A. *HCl
 - B. NaOH
 - C. H₂SO₄
 - D. KMnO₄
 - E. H₂O

Ідентифікація субстанцій, що містять катіони Na^+

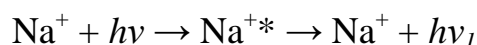
1) з розчином калію піроантимонату (калію гексагідроксостибіату (V)), утворюється білий осад.



2) з реактивом метоксибенілоцтової кислоти, утворюється об'ємний білий кристалічний осад.



3) сіль натрію, змочена хлористоводневою кислотою, забарвлює безбарвне полум'я в жовтий колір.



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

- Хімік ВТК фармацевтичного підприємства катіон натрію у випробовуваній субстанції, згідно з ДФУ, може підтвердити з розчином:
 - *Калію піроантимонату
 - Калію фероціаниду
 - Калію хлориду
 - Калію гідроксиду
 - Калію нітрату
- Провізор-аналітик підтверджує наявність катіона натрію в бензилпеніциліну натрієвій солі реакцією з розчином калію піроантимонату за утворенням:
 - *Білого осаду
 - Жовтого осаду
 - Синього осаду
 - Зеленого осаду

Е. Фіолетового осаду

- 3.** Катіон натрію в ампіциліні натрієвій солі можна ідентифікувати за утворення білого осаду з розчином:
- А.** *Калію піроантимонату
 - В.** Калію дихромату
 - С.** Калію перманганату
 - Д.** Калію нітрату
 - Е.** Калію хлориду
- 4.** Катіон натрію у складі натрію оксибутирату ідентифікують за утворенням білого осаду в реакції з:
- А.** *Калію піроантимонатом
 - В.** Барію хлоридом
 - С.** Заліза(III) хлоридом
 - Д.** Срібла нітратом
 - А.** Натрію кобальтинітритом
- 5.** Для ідентифікації йонів натрію в лікарській субстанції «Натрію саліцилат» проводять фармакопейну реакцію з:
- А.** *Реактивом метоксифенілоцтової кислоти
 - В.** Калію дихроматом
 - С.** Срібла нітратом
 - Д.** Кислотою винною
 - Е.** Натрію кобальтинітритом
- 6.** Катіон натрію Na^+ у складі натрію цитрату можна ідентифікувати за утворенням білого осаду з:
- А.** *Калію піроантимонатом
 - В.** Барію хлоридом

- C. Заліза(III) хлоридом
- D. Срібла нітратом
- E. Калію фероціанідом

7. На аналіз в контрольно-аналітичну лабораторію надійшла субстанція натрію цитрату. За допомогою якого реактиву ДФУ рекомендує визначати катіон натрію в аналізованій речовині?

- A. *Калію піроантимонату
- B. Калію гідроксиду
- C. Калію нітрату
- D. Калію тетраїодомеркурату
- E. Калію хлориду

8. Чому при ідентифікації лікарської речовини «Диклофенак натрію», за вимогами ДФУ, у реакції з реактивом метоксифенілоцтової кислоти утворюється об'ємний білий кристалічний осад?

- A. *Реакція на іони натрію
- B. Реакція на ацетат-іони
- C. Реакція на амінофенілоцтову кислоту
- D. Реакція на наявність Хлору у структурі речовини
- E. Реакція на антранілат натрію

9. При сертифікації субстанції диклофенаку натрію хімік-аналітик повинен ідентифікувати катіон натрію реактивом метоксифенілоцтової кислоти за утворенням:

- A. *Білого осаду
- B. Жовтого осаду
- C. Червоного осаду
- D. Синього осаду
- E. Чорного осаду

10. При ідентифікації лікарської субстанції «Вікасол» в реакції з реактивом метоксибенілоцтової кислоти утворився об'ємний білий кристалічний осад. Це підтверджує наявність в структурі вікасолу:

- A.** *Йона натрію
- B.** Ковалентно зв'язаного Сульфуру
- C.** Метильної групи
- D.** Хіноїдної структури
- E.** Карбонільної групи

Примітка: хімічна назва вікасолу - Натрію 2,3-дигідро-2-метил-1,4-нафтохінон-2-сульфонат тригідрат.

11. При ідентифікації лікарської субстанції «Анальгін» в реакції з калію піроантимонатом утворився густий осад білого кольору. Це підтверджує наявність в структурі анальгіну:

- A.** *Йона натрію
- B.** Ковалентно зв'язаного Сульфуру
- C.** Фенільної групи
- D.** Метильної групи
- E.** Аміногрупи

Примітка: хімічна назва метамізолу натрію моногідрату (анальгіну) – Натрію [(1,5-диметил-3-оксо-2-феніл-2,3-дигідро-1H-піразол-4-іл)-N-метиламіно]метансульфонат моногідрат.

12. Анальгін ідентифікують за йоном Na^+ реакцією з розчином:

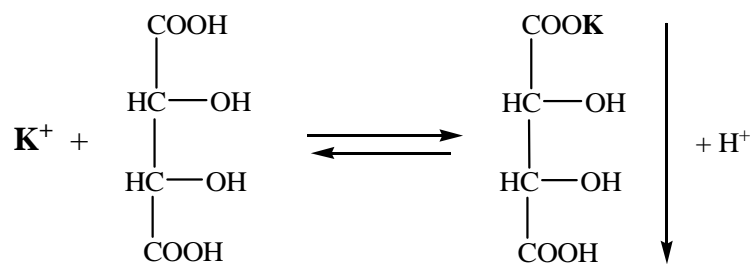
- A.** *Калію піроантимонату
- B.** Дифенілкарбазидом
- C.** Калію родизонатом
- D.** Реактивом Неслера
- E.** Барію хлоридом

13. Катіон натрію в натрію хлориді при внесенні в безбарвне полум'я забарвлює його в колір:
- A. *Жовтий
 - B. Цеглястий
 - C. Фіолетовий
 - D. Червоний
 - E. Зелений

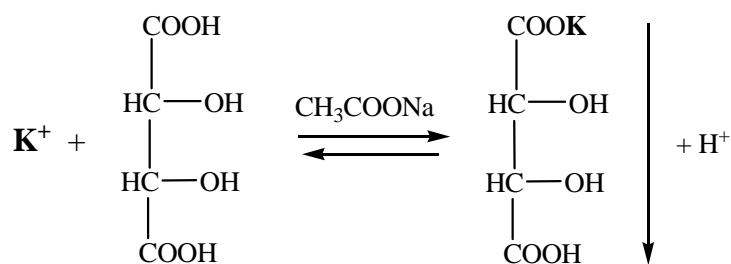
Ідентифікація субстанцій, що містять катіони K^+

1) з кислотою винною (виннокам'яною, тартратною) при охолодженні, утворюється білий кристалічний осад.

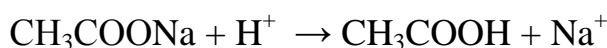
Згідно з ДФУ, досліджуваний розчин попередньо нагрівають з розчином натрію карбонату (за відсутності Mg^{2+} , Ca^{2+} осад не утворюється). Далі до гарячого розчину додають розчин натрію сульфідру (за відсутності катіонів важких металів осад не утворюється). Зазначені йони заважають проведенню реакції. Після цього розчин охолоджують в крижаній воді, додають розчин винної кислоти і відстоюють, утворюється білий кристалічний осад.



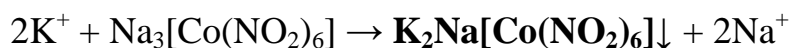
В умовах аптеки реакцію можна виконати за наступною методикою: до розчину солі калію додають розчин винної кислоти і розчин натрію ацетату, охолоджують і струшують або потирають стінки пробірки скляною паличкою. Поступово випадає білий кристалічний осад, розчинний в мінеральних кислотах і лугах.



Ацетат натрію дозволяє зв'язати сильну кислоту, яка утворюється в результаті реакції, що попереджає розчинення осаду калію гідротартрату.

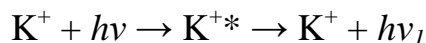


2) з натрію кобальтинітритом (гексанітрокобальтатом(III) натрію), утворюється жовтий або оранжево-жовтий осад.



Реакцію проводять в слабкокислом середовищі (в присутності оцтової кислоти), так як в лужному середовищі може випасти осад $\text{Co}(\text{OH})_3$, а в сильнокислом розкладається реактив ($[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{3-} + 6\text{H}^+ \rightarrow \text{Co}^{3+} + 6\text{HNO}_2$).

3) солі калію забарвлюють безбарвне полум'я у фіолетовий колір, а при розгляданні через синє скло – в пурпурно-червоний.



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

- Провізор-аналітик проводить ідентифікацію субстанції калію ацетату. За допомогою якого реактиву він підтверджує наявність катіона калію в досліджуваній речовині?
 - *Тартратна (винна) кислота
 - Натрію гідроксид
 - Калію перманганат
 - Заліза(III) хлорид
 - Цинку оксид

2. На аналіз надійшла лікарська форма, що містить калію хлорид. За допомогою якого реактиву можна визначити іон калію в калію хлориді?
- A. *Тартратна (винна) кислота
 - B. Щавлева кислота
 - C. Лимонна кислота
 - D. Оцтова кислота
 - E. Масляна кислота
3. Фармакопейною реакцією ідентифікації іонів калію є взаємодія з винною кислотою, в результаті якої утворюється осад такого кольору:
- A. *Білого
 - B. Чорного
 - C. Сірого
 - D. Блакитного
 - E. Зеленого
4. Провізор-аналітик для ідентифікації лікарського засобу використав реакцію з калію хлоридом, в результаті якої утворився білий кристалічний осад. Вкажіть, який лікарський засіб ідентифікував аналітик:
- A. *Платифіліну гідротартрат
 - B. Кофеїну моногідрат
 - C. Атропіну сульфат
 - D. Пілокарпіну гідрохлорид
 - E. Скополаміну гідробромід
5. Яка з лікарських речовин при проведенні його ідентифікації в умовах аптеки за реакцією з винною кислотою в присутності натрію ацетату утворює білий осад, розчинний в лугах і мінеральних кислотах?
- A. *Калію хлорид
 - B. Натрію хлорид

- C. Літій карбонат
- D. Натрію йодид
- E. Натрію бромід

6. Калію хлорид ідентифікують за йоном калію реакцією з:

- A. *Тартратною (винною) кислотою
- B. Заліза(III) хлоридом
- C. Срібла нітратом
- D. Натрію гідроксидом
- E. Калію фериціанідом

7. Методи ідентифікації лікарських речовин по катіонам широко застосовуються в фармацевтичному аналізі. Яким реактивом можна ідентифікувати калію ацетат?

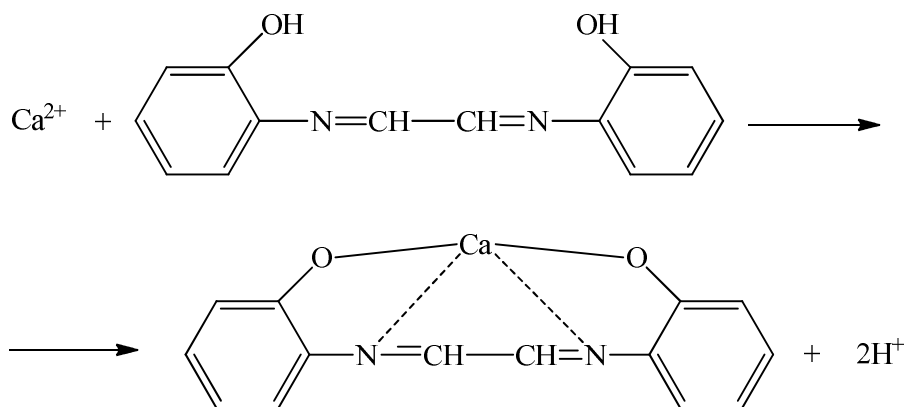
- A. *Натрію гексанітрокобальтатом
- B. Амонію оксалатом
- C. Барію хлоридом
- D. Натрію гідроксидом
- E. Магнію сульфатом

8. Солі калію, внесені в безбарвне полум'я, забарвлюють його в колір:

- A. *Фіолетовий
- B. Червоний
- C. Цегляний
- D. Жовтий
- E. Зелений

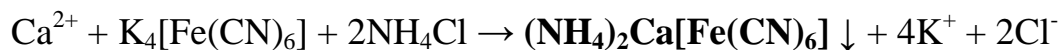
Ідентифікація субстанцій, що містять катіони Ca^{2+}

1) з розчином гліоксальгідроксіанілу в присутності суміші натрію гідроксиду та натрію карбонату – спостерігається червоне забарвлення хлороформного шару.

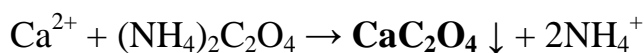


Проведенню цієї реакції не заважає присутність інших катіонів II групи періодичної системи Менделєєва, так як натрію карбонат перешкоджає утворенню комплексних сполук з іншими лужноземельними металами.

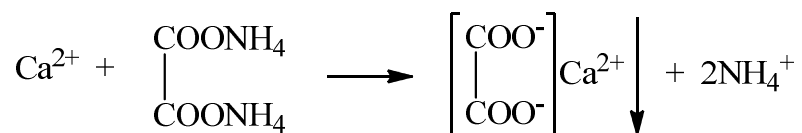
2) з розчином калію фероціаніду (калію гексаціаноферату(II), жовтою кров'яною сіллю) в середовищі оцтової кислоти, в присутності амонію хлориду утворюється білий кристалічний осад.



3) з розчином амонію оксалату, утворюється білий кристалічний осад, який не розчиняється в кислоті оцтовій розведеної і розчині аміаку, розчиняється в розведених мінеральних кислотах.

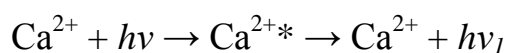


або



Амонію оксалат являє собою амонійну сіль щавлевої, етандіової ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ або $\text{HOOC}-\text{COOH}$) кислоти.

4) солі кальцію забарвлюють безбарвне полум'я в оранжево-червоний (цегляно-червоний) колір.



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Катіони кальцію входять до складу деяких лікарських засобів. Їх ідентифікують, згідно з ДФУ, по реакції з розчином:
 - A. *Амонію оксалату
 - B. Натрію гідроксиду
 - C. Калію броміду
 - D. Барію хлориду
 - E. Калію йодиду
2. В контрольно-аналітичній лабораторії досліджується субстанція кальцію лактату. З яким реактивом катіон кальцію (в присутності амонію хлориду) утворює білий кристалічний осад?
 - A. *Калію фуроціанід
 - B. Натрію хлорид
 - C. Калію перманганат
 - D. Натрію тетраборат
 - E. Натрію кобальтинітрит
3. Проводячи ідентифікацію лікарського засобу, провізор-аналітик використовує розчин калію фуроціаніду і амонію хлорид. При цьому він визначає катіон:
 - A. *Кальцію
 - B. Феруму(III)
 - C. Купрум
 - D. Феруму(II)
 - E. Магнію
4. Виберіть катіон, який з розчином калію фуроціаніду в середовищі кислоти оцтової з подальшим додаванням амонію хлориду утворює білий кристалічний осад:
 - A. *Кальцій

- B.** Магній
- C.** Цинк
- D.** Залізо(II)
- E.** Залізо(III)

5. Спеціаліст контрольно-аналітичної лабораторії підтверджує наявність катіона кальцію в кальцію глюконаті реакцією з розчином калію фероціаніду в присутності амонію хлориду за утворенням:

- A.** *Білого осаду
- B.** Жовтого осаду
- C.** Синього осаду
- D.** Зеленого осаду
- E.** Фіолетового осаду

6. Катіони кальцію в молекулі кальцію пантотенату можна ідентифікувати реакцією з:

- A.** *Амонію оксалатом
- B.** Срібла нітратом
- C.** Натрію нітратом
- D.** Міді сульфатом
- E.** Барію сульфатом

7. В контрольно-аналітичній лабораторії досліджується субстанція кальцію пангамату. Вкажіть реактив, з яким катіон кальцію утворює білий осад:

- A.** *Амонію оксалат
- B.** Натрію хлорид
- C.** Калію перманганат
- D.** Калію бромід
- E.** Натрію кобальтинітрит

8. В лікарських засобах катіони кальцію можна виявити за допомогою такого розчину:
- A. *Амонію оксалату
 - B. Срібла нітрату
 - C. Калію перманганату
 - D. Натрію нітриту
 - E. Натрію хлориду
9. Хлорне вапно ідентифікують за катіоном кальцію (після кип'ятіння з оцтовою [ацетатною] кислотою до повного видалення активного хлору) з наступним реактивом:
- A. *Амонію оксалатом
 - B. Магнію сульфатом
 - C. Калію хлоридом
 - D. Натрію нітритом
 - E. Амонію молібдатом
10. Катіон Ca^{2+} в субстанції кальцію пантотенату, згідно з ДФУ, можна підтвердити розчином:
- A. *Гліоксальгідроксіанілу
 - B. Амонію нітрату
 - C. Калію нітрату
 - D. Калію хлориду
 - E. Амоніаку
11. Однією з реакцій ідентифікації лікарських речовин, які містять катіон кальцію, згідно з вимогами ДФУ, є реакція з:
- A. *Гліоксальгідроксіанілом
 - B. Гідроксихіноліном
 - C. Гідроксиламіном

- D. Алізаринном
- E. Кислотою сульфатною

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

- A. *Кальцію
- B. Калію
- C. Натрію
- D. Заліза(III)
- E. Магнію

Примітка: хімічна назва бепаску (кальцію бензамідосаліцилату) - Кальцію 4-бензоїламіносаліцилат.

13. Розрізняючими реакціями на кальцію хлорид і кальцію глюконат в експрес-аналізі можуть бути:

- A. *Реакції на відповідні аніони
- B. Реакції на іон кальцію
- C. Реакції одержання кальцію оксалату
- D. Реакції на сульфат-іон
- E. Реакції окиснення з $K_3[Fe(CN)_6]$

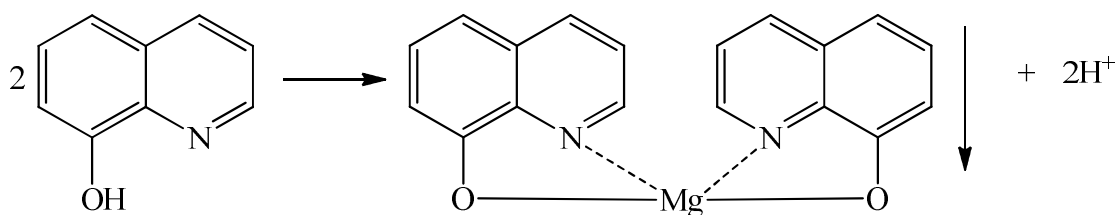
Ідентифікація субстанцій, що містять катіони Mg^{2+}

1) з розчином динатрію гідрофосфату в присутності розчинів аміаку і амонію хлориду, утворюється білий кристалічний осад магнію-амонію фосфату.



Присутність амонію хлориду попереджає утворення білого аморфного осаду $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

2) з гідроксихіноліном у присутності розчинів аміаку і амонію хлориду, утворюється зеленувато-жовтий кристалічний осад магнію оксихіноляту.



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. На аналіз надійшла субстанція магнію карбонату легкого. За допомогою якого реактиву можна підтвердити наявність в ньому катіона магнію?
 - A. *Динатрію гідрофосфату
 - B. Калію гідросульфату
 - C. Калію гідрофталату
 - D. Амонію тіоціанату
 - E. Натрію тетрафенілборату
2. Провізор-аналітик досліджує лікарську форму, що містить магнію сульфат. За допомогою якого реактиву він може підтвердити наявність катіона магнію в досліджуваній лікарській формі?
 - A. *Динатрію гідрофосфату
 - B. Натрію сульфіді
 - C. Калію фероціаніді
 - D. Срібла нітрату

Е. Натрію тетрафенілборату

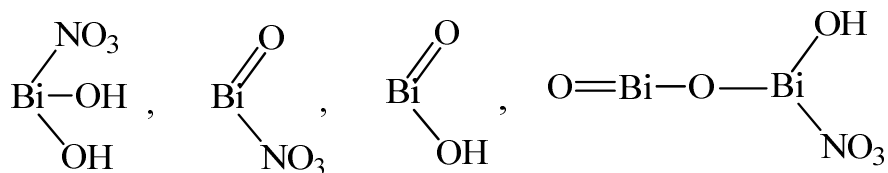
3. Згідно з ДФУ, для ідентифікації магнію сульфату гептагідрату застосовують:
- А. *Розчин динатрію гідрофосфату [в присутності розчинів аміаку та амонію хлориду]
 - В. Кислоту оцтову розведену
 - С. Розчин свинцю хлориду
 - Д. Розчин калію хлориду
 - Е. Розчин натрію броміду
4. Фармакопейною реакцією ідентифікації іонів магнію є взаємодія з розчином динатрію гідрофосфату, в результаті якої утворюється осад такого кольору:
- А. *Білого
 - В. Чорного
 - С. Червоного
 - Д. Коричневого
 - Е. Зеленого
5. При додаванні амоніачного буферного розчину і розчину натрію дигідрофосфату до розчину аналізованого лікарського засобу утворився осад білого кольору. Даний ефект реакції свідчить про присутність катіонів:
- А. *Магнію
 - В. Цинку
 - С. Свинцю
 - Д. Алюмінію
 - Е. Ртуті
6. Які йони, згідно з ДФУ, ідентифікують по реакції з розчином динатрію гідрофосфату в присутності розчину аміаку розведеного і розчину амонію хлориду?
- А. *Магнію

- В. Калію
- С. Кальцію
- Д. Срібла
- Е. Арсену(III)

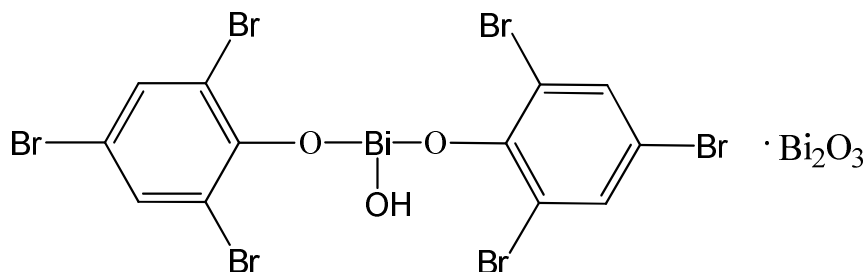
Ідентифікація субстанцій, що містять катіони Bi^{3+}

У медичній практиці застосовують препарати вісмуту (бісмуту), такі як вісмуту нітрат основний, дерматол, ксероформ, що мають в'яжучу та антисептичну дію.

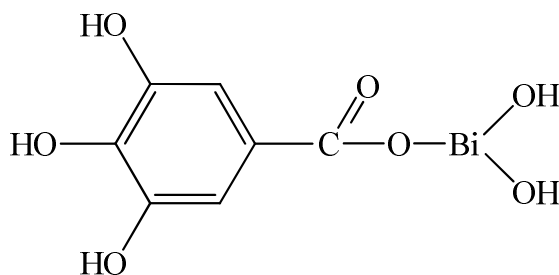
Хімічний склад *вісмуту нітрату основного* непостійний. Це суміш:



Ксероформ - вісмуту трибромфенолят основний з вісмуту оксидом:



Дерматол - вісмуту галат основний:

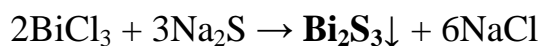
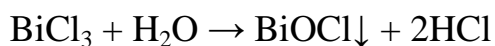
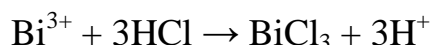


Де-нол містить в якості діючої речовини вісмуту субцитрат - вісмуту трикалію дицитрат.

Катіони вісмуту (бісмуту) відкривають наступними реакціями:

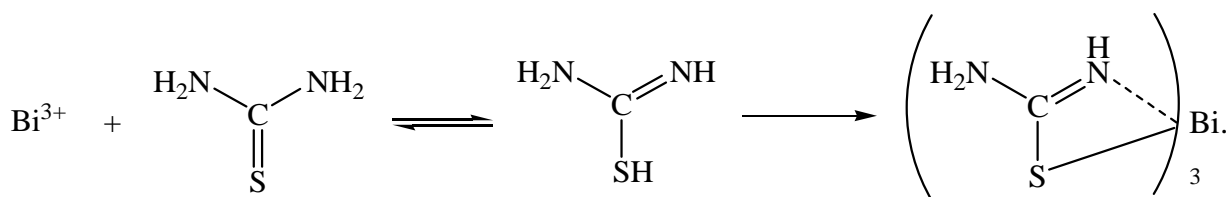
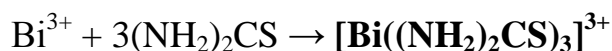
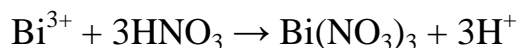
1) з натрію сульфідом, утворюється коричневий осад.

Для проведення реакції досліджувану субстанцію розчиняють у кислоті хлористоводневій розведений. Отриманий розчин кип'ятять, охолоджують і, якщо необхідно, фільтрують (можливий гідроліз вісмуту(III) хлориду і утворення білого осаду основних солей). До фільтрату додають воду, утворюється білий осад вісмуту гідроксиду, який з натрію сульфідом дає коричневий осад:



2) з тіосечовиною, утворюється жовто-оранжеве забарвлення або оранжевий осад комплексної солі вісмуту.

Для проведення реакції отримують розчинну у воді азотнокислу сіль вісмуту при нагріванні. Після охолодження отриманого розчину може утворитися основна сіль, яку відфільтровують, і до фільтрату додають розчин тіосечовини. Повинен утворитися жовтий осад або жовто-оранжеве забарвлення комплексної солі, яка не реагує з натрію фторидом:



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Провізор-аналітик визначає наявність вісмут-іона згідно з АНД. Який з наведених реактивів він використовує?
 - A. *Розчин калію йодиду
 - B. Розчин крохмалю
 - C. Розчин барію хлориду
 - D. Розчин фенолфталеїну
 - E. Розчин аргентуму нітрату
2. Ідентифікацію лікарського засобу «Bismuthi subnitras» проводять після розчинення його в кислоті з наступним реактивом:
 - A. *Калію йодидом
 - B. Натрію хлоридом
 - C. Натрію сульфатом
 - D. Калію хлоратом
 - E. Калію нітратом
3. Провізор-аналітик лабораторії Держлікслужби проводить аналіз бісмоверолу. Однією з реакцій ідентифікації катіонів Bi^{3+} за ДФУ є реакція з тіосечовиною. Яке забарвлення при цьому утворюється?
 - A. *Жовтувато-оранжеве забарвлення або оранжевий осад
 - B. Жовте забарвлення розчину
 - C. Червоне забарвлення розчину або червоний осад
 - D. Синє забарвлення розчину або синій осад
 - E. Фіолетове забарвлення розчину або фіолетовий осад
4. Наявність йонів вісмуту [бісмуту] у складі дерматолу підтверджують реакцією в кислому середовищі з:
 - A. *Натрію сульфідом
 - B. Амонію оксалатом

- C. Барію хлоридом
- D. Аргентуму нітратом
- E. Калію нітратом

5. Вкажіть хімічну назву лікарської субстанції ксероформ:
- A. *Вісмуту трибромфенолят основний з вісмуту оксидом
 - B. 5-Метил-2-ізопропілфенол
 - C. Бісмуту галат основний
 - D. Ксикаїн
 - E. Лідокаїн
6. Вкажіть синонім назви лікарської субстанції «Дерматол»:
- A. *Вісмуту галат основний
 - B. Амід саліцилової кислоти
 - C. Вісмуту трибромфенолят основний з вісмуту оксидом
 - D. Фенілсаліцилат
 - E. Салол
7. Провізор-аналітик аналізує ксероформ. Який з наведених реактивів він може використати для ідентифікації вісмуту [вісмуту] у складі ксероформу?
- A. *Натрію сульфід
 - B. Барію хлорид
 - C. Амонію гідроксид
 - D. Калію тартрат
 - E. Міді сульфат
8. Провізор-аналітик при ідентифікації ксероформу провів реакцію з натрію сульфідом; при цьому утворився чорний осад. Вкажіть, який йон виявив провізор-аналітик:
- A. *Бісмуту
 - B. Плюмбуму

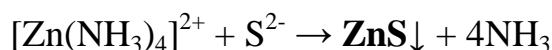
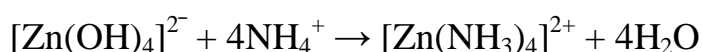
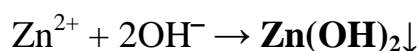
- C.** Цинку
- D.** Купруму
- E.** Аргентуму

- 9.** Який реактив повинен використати провізор-аналітик для визначення йонів вісмуту при ідентифікації таблеток «Де-нол», діючою речовиною яких є вісмуту субцитрат?
- A.** *Натрію сульфід
 - B.** Срібла нітрат
 - C.** Калію сульфід
 - D.** Натрію сульфат
 - E.** Натрію нітрит

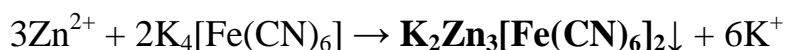
Ідентифікація субстанцій, що містять катіони Zn^{2+}

1) з розчином натрію сульфіді, утворюється білий осад.

Для доведення амфотерних властивостей іонів цинку, попередньо до випробуваного розчину додають концентрований розчин натрію гідроксиду, утворюється білий осад цинку гідроксиду, який розчиняється в надлишку реактиву. До отриманого розчину додають розчин амонію хлориду – розчин залишається прозорим. Далі додають розчин натрію сульфіді – утворюється білий пластівчастий осад цинку сульфіді:



2) з розчином калію фуроціаніді (калію гексаціаноферату(II), жовтою кров'яною сіллю), утворюється білий осад калію-цинку фуроціаніді, нерозчинний у кислоті хлористоводневій розведений.



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

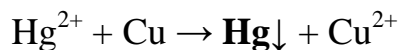
- Провізор-аналітик ідентифікує лікарську форму, що містить цинку сульфат. За допомогою якого реактиву він може підтвердити наявність катіона цинку в досліджуваній лікарській формі?
 - *Калію фуроціанід
 - Натрію тетрафенілборат
 - Натрію сульфід
 - Срібла нітрат
 - Амонію хлорид

2. Ідентифікувати йон цинку в субстанції цинку сульфату можна реакцією з розчином калію фероціаніду за утворенням:
- A. *Білого осаду
 - B. Жовтого осаду
 - C. Коричневого осаду
 - D. Зеленого осаду
 - E. Рожевого осаду
3. Для ідентифікації катіона цинку провели реакцію, в результаті якої утворився осад білого кольору. Який реактив був використаний при цьому?
- A. *Розчин гексаціаноферату(II) калію
 - B. Розчин натрію хлориду
 - C. Розчин калію нітрату
 - D. Розчин кислоти винної [тарtratної]
 - E. Розчин кислоти сірчаної
4. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію лікарської речовини «Цинку сульфат». Який результат реакції з розчином калію фероціаніду?
- A. *Утворюється білий осад, нерозчинний в кислоті хлористоводневій розведеної
 - B. Утворюється розчин рожевого кольору, який знебарвлюється після додавання розчину амоніаку
 - C. Утворюється червоне забарвлення
 - D. Утворюється синє забарвлення
 - E. Утворюється оранжево-червоний осад, який розчиняється при додаванні розчину натрію гідроксиду розведеного

5. Аналітик визначає наявність катіона цинку в субстанції цинку сульфату. Для цього він виконав реакцію з розчином натрію сульфідом, в результаті якої утворився осад:
- A. *Білий
 - B. Коричневий
 - C. Синій
 - D. Сірий
 - E. Чорний
6. Катіон цинку в мазі «Псорикап» [містить цинку піритіонат] можна ідентифікувати, згідно з ДФУ, за реакцією з розчином натрію сульфідом. Утворення осаду якого кольору повинно спостерігатися в результаті реакції?
- A. *Білого
 - B. Жовтого
 - C. Чорного
 - D. Червоного
 - E. Зеленого

Ідентифікація субстанцій, що містять катіони Hg^{2+}

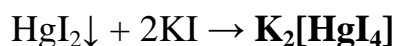
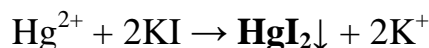
1) при взаємодії іонів ртуті(II) з очищеною мідною фольгою утворюється темно-сіра пляма (амальгами міді), яка при натиранні стає блискучою. При нагріванні фольги в пробірці пляма зникає:



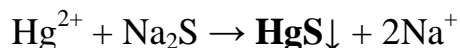
2) з розчином натрію гідроксиду розведеним, утворюється густий жовтий осад:



3) з розчином калію йодиду (додають по краплях) утворюється червоний осад, розчинний у надлишку реактиву:



4) з розчином натрію сульфїду, утворюється осад коричнево-чорного кольору, який не розчиняється в кислоті азотній розведеній.



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

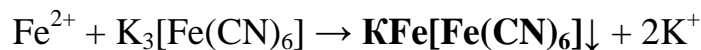
1. Аналітик проводить контроль якості ртуті(II) хлориду. При взаємодії з яким реактивом утворюється червоний осад, розчинний в надлишку цього реактиву?
- A. *Калію йодид
 - B. Магнію хлорид
 - C. Натрію нітрит
 - D. Цинку сульфат
 - E. Амонію бромід

2. При фармацевтичному аналізі ртуті хлориду [Hydrargyri dichloridum] під дією одного з наведених реагентів утворився червоний осад, розчинний у надлишку реактиву. Вкажіть цей реактив:
- A. *KI
 - B. AgNO₃
 - C. NH₄OH
 - D. Na₂S
 - E. Na₂SO₄
3. До розчину досліджуваного лікарського засобу провізор-аналітик додав розчин калію йодиду. Утворився осад червоного кольору, який розчиняється в надлишку реагенту, що свідчить про наявність катіонів:
- A. *Ртуті(II)
 - B. Купруму
 - C. Плюмбуму
 - D. Феруму
 - E. Бісмуту
4. Згідно з ДФУ, однією з реакцій ідентифікації солей ртуті(II) є реакція з гідроксидом натрію. Осад якого кольору утворюється в результаті реакції?
- A. *Жовтого
 - B. Червоного
 - C. Фіолетового
 - D. Зеленого
 - E. Синього

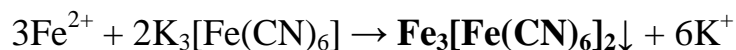
Ідентифікація субстанцій, що містять катіони Fe^{2+} та Fe^{3+}

Солі заліза(II)

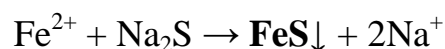
1) з розчином калію фериціаніду (калію гексаціаноферату(III), червоною кров'яною сіллю), утворюється синій осад (турнбулева синь), нерозчинний у розведеній хлористоводневій кислоті.



або



2) з розчином натрію або амонію сульфїду, утворюється чорний осад.



Солі заліза(III)

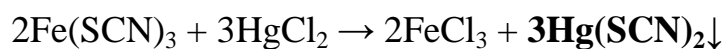
1) з розчином калію тіоціанату (калію роданїду) в кислому середовищі (HCl), утворюється червоне забарвлення.



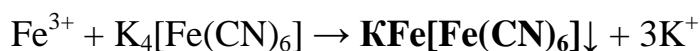
Відбирають дві порції отриманого забарвленого розчину.

До однієї порції розчину додають органічний розчинник, що не змішується з водою (ізоаміловий спирт або ефір), який екстрагує отриману сполуку заліза і забарвлюється в рожевий колір.

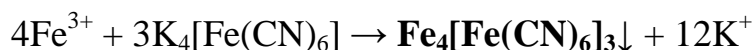
До другої порції розчину додають розчин ртуті(II) хлориду, забарвлення зникає внаслідок утворення осаду ртуті тіоціанату:



2) з розчином калію фероціаніду (калію гексаціаноферату(II), жовтою кров'яною сіллю), утворюється синій осад (берлінська лазур), нерозчинний у розведеній хлористоводневій кислоті.



або



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Вкажіть реактив, який використовується під час проведення ідентифікації іонів заліза(II) за вимогами ДФУ:
 - A. *Розчин калію фериціаніду
 - B. Розчин аміаку
 - C. Розчин лантану нітрату
 - D. Розчин натрію гідроксиду
 - E. Розчин срібла нітрату
2. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію лікарської речовини “Феруму сульфат гептагідрат” з розчином калію фериціаніду. Поясніть використання зазначеного реактиву у цьому дослідженні:
 - A. *Для визначення іонів Fe^{2+}
 - B. Для визначення домішки сірки у лікарському засобі
 - C. Для проведення реакції на сульфат-іони
 - D. Для проведення реакції на наявність кристалізаційної води
 - E. Для визначення іонів Fe^{3+}
3. Наявність у складі лікарської форми катіона заліза(II) може бути підтверджене провізором-аналітиком аптеки за допомогою:
 - A. *Розчину амонію сульфідру
 - B. Розчину натрію хлориду
 - C. Розчину калію бромідру
 - D. Розчину магнію сульфатру
 - E. Розчину натрію фосфатру
4. Вкажіть реактив, який використовується під час проведення ідентифікації іонів заліза(III) за вимогами ДФУ.
 - A. *Розчин калію тіоціанатру
 - B. Розчин амоніакру

- C. Розчин калію хлориду
- D. Розчин натрію сульфату
- E. Розчин срібла нітрату

5. Які реактиви має обрати провізор-аналітик під час ідентифікації іонів Fe^{3+} за вимогами ДФУ, якщо після їх застосування використовують ефір у одній порції розчину та розчин ртуті(II) хлориду у другій порції розчину?

- A. *Розчин калію тіоціанату та кислоти хлористоводневої розведеної
- B. Розчин кислоти азотної розведеної та розчин срібла нітрату
- C. Розчин калію хлориду та розчин кислоти отцевої
- D. Розчин амонію оксалату та розчин аміаку
- E. Розчин водню пероксиду та кислоти хлористоводневої розведеної

6. Який реактив має обрати провізор-аналітик під час проведення ідентифікації іонів Fe^{3+} згідно з вимогами ДФУ?

- A. *Розчин калію фероціаніду
- B. Розчин амоніаку
- C. Розчин лантану нітрату
- D. Розчин натрію гідроксиду
- E. Розчин срібла нітрату

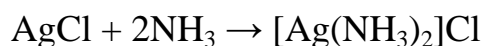
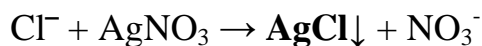
7. Для експрес-визначення катіона феруму(III) провізору-аналітику аптеки слід провести реакцію з:

- A. *Розчином калію фероціаніду
- B. Розчином кобальту нітрату
- C. Розчином натрію хлориду
- D. Розчином кальцію хлориду
- E. Розчином цинку сульфату

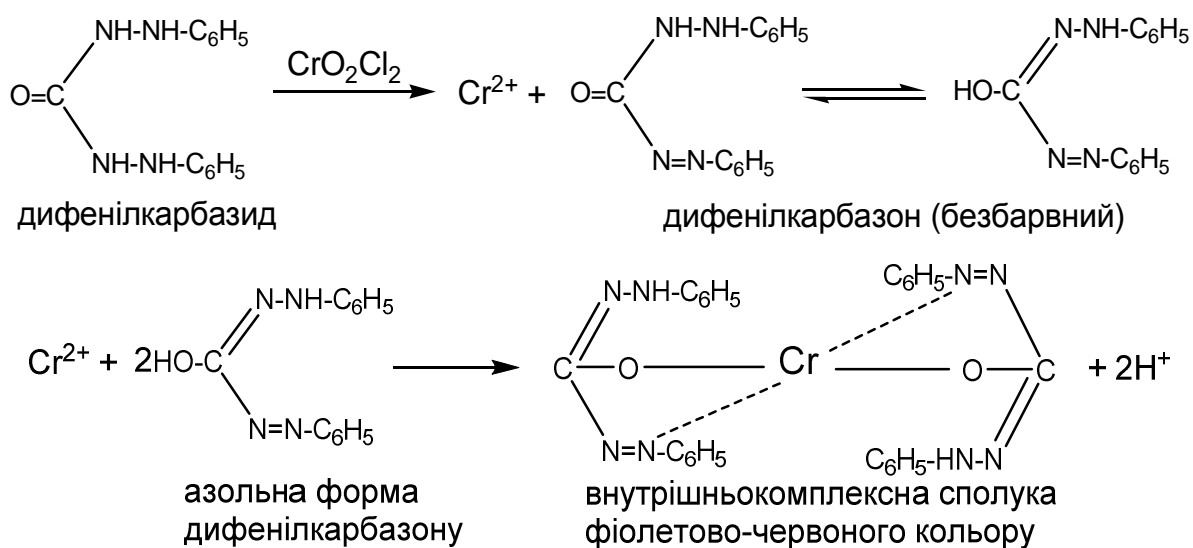
АНІОНИ

Ідентифікація субстанцій, що містять хлорид-іони Cl⁻

1) з розчином срібла нітрату в присутності азотної кислоти, утворюється білий сирнистий осад, розчинний в розчині аміаку.



2) з калію дихроматом і кислотою сірчаною концентрованою; в результаті реакції утворюється летка речовина - хлористий хроміл CrO₂Cl₂, який виявляється за допомогою фільтрувального паперу, імпрегнованого розчином дифенілкарбазиду. Папір тримають над пробіркою з реакційною сумішшю (вона не повинна контактувати з калій дихроматом), спостерігається забарвлення паперу у фіолетово-червоний колір.

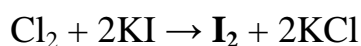


3) з діоксидом марганцю.

Діоксид марганцю при нагріванні окиснює кислоту хлористоводневу концентровану до молекулярного хлору.



При подальшому додаванні до реакційної суміші розчину калію йодиду та хлороформу, хлороформний шар забарвлюється у фіолетовий колір.



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Провізор-аналітик підтверджує наявність хлорид-іона в молекулі клофеліну (клонідину гідрохлориду) реакцією з розчином нітрату срібла. Білий осад, що утворюється, розчиняється в розчині:
 - A. *Амоніаку
 - B. Кислоти азотної
 - C. Натрію хлориду
 - D. Формальдегіду
 - E. Натрію гідроксиду
2. За допомогою якого реактиву можна підтвердити наявність хлорид-іона в субстанції папаверину гідрохлориду?
 - A. *Срібла нітрату
 - B. Натрію гідроксиду
 - C. Магнію сульфату
 - D. Кальцію хлориду
 - E. Цинку оксиду
3. Хлорид-іони виявляють розчином аргентуму нітрату в кислому середовищі в присутності кислоти:
 - A. *Нітратної [азотної]
 - B. Сульфатної
 - C. Фосфатної
 - D. Ацетатної
 - E. Сульфідної
4. Для ідентифікації дифенгідраміну гідрохлориду використовують якісну реакцію на хлориди з:
 - A. *Срібла нітратом
 - B. Натрію сульфатом

- C. Калію карбонатом
- D. Калію перманганатом
- E. Натрію гідроксидом

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

- A. *Хлориди
- B. Сульфати
- C. Карбонати
- D. Броміди
- E. Нітрати

6. При транспортуванні субстанцій новокаїну та анестезину із заводу-виробника було пошкоджено маркування на їх упаковці. Проби субстанцій були направлені на аналіз в контрольно-аналітичну лабораторію. Однієї з реакцій, яка дає можливість відрізнити новокаїн від анестезину є реакція ідентифікації:

- A. *Хлоридів
- B. Бромідів
- C. Сульфатів
- D. Тартратів
- E. Йодидів

Примітка:

анестезин (бензокаїн) – Етил 4-амінобензоат;

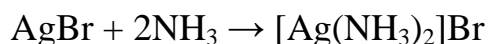
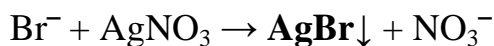
новокаїн (прокаїну гідрохлорид) – 2-(Діетиламіно)етил 4-амінобензоату гідрохлорид.

7. При додаванні до розчину лідокаїну гідрохлориду розчину срібла нітрату утворився сирнистий осад білого кольору. Це підтверджує наявність в структурі даної лікарської речовини:
- A. *Хлоридів
 - B. Сульфатів
 - C. Фосфатів
 - D. Катіонів натрію
 - E. Катіонів магнію
8. Ідентифікувати ковалентно зв'язаний Хлор в молекулі діазепаму можна після мінералізації субстанції по реакції з розчином:
- A. *Срібла нітрату
 - B. Міді(II) сульфату
 - C. Амонію хлориду
 - D. Натрію едетату
 - E. Калію піроантимонату

Примітка: хімічна назва діазепаму (сибазону) – 7-Хлор-1-метил-5-феніл-1,3-дигідро-2H-1,4-бензодіазепін-2-он

Ідентифікація субстанцій, що містять бромід-іони Br⁻

1) з розчином срібла нітрату у присутності азотної кислоти, утворюється світло-жовтий сирнистий осад, повільно розчинний у розчині аміаку.



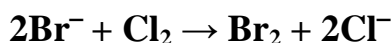
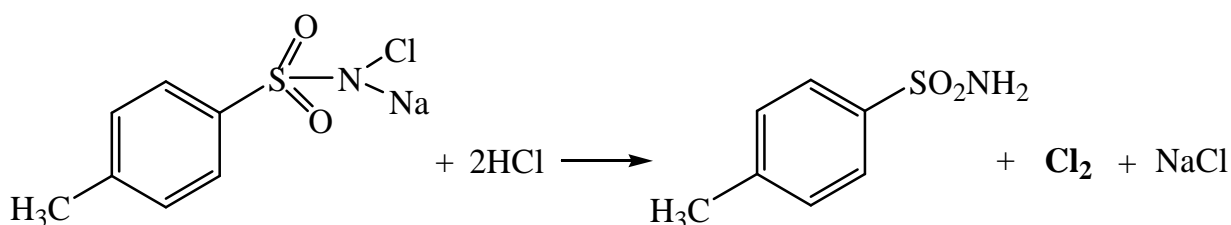
2) броміди зі свинцю(IV) оксидом в присутності оцтової кислоти окиснюються до вільного броду:



Бром, що виділився, ідентифікують за утворенням бромпохідного фуксину фіолетового кольору (фуксин забарвлений у червоний колір).

3) з розчином хлораміну в присутності кислоти хлористоводневої розведеної утворюється вільний бром, який забарвлює хлороформний шар в жовто-бурий колір.

Окиснення бромід-іону до вільного броду відбувається під дією активного хлору, який утворюється при розкладанні хлораміну в кислому середовищі.



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Бромід-йон в лікарських засобах «Natrii bromidum» і «Kalii bromidum» ідентифікують з наступним реактивом:

- A. *Нітратом срібла
- B. Нітратом свинцю
- C. Нітратом натрію

- D. Нітритом натрію
- E. Нітратом кальцію

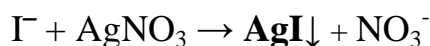
2. Ідентифікацію бромкамфори проводять по реакції з хлораміном після попередньої мінералізації. Позитивним результатом даної реакції слід вважати забарвлення хлороформного шару в:

- A. *Жовто-бурий колір
- B. Темно-синій колір
- C. Фіолетовий колір
- D. Смарагдово-зелений колір
- E. Яскраво-червоний колір

Примітка: в молекулі бромкамфори Бром ковалентно зв'язаний. Для його ідентифікації його необхідно перевести в іоногенний стан (бромід-іон). Для цього проводять мінералізацію субстанції шляхом її нагрівання з цинковим пилом і розчином натрію гідроксиду. Броміди, що утворилися, у фільтраті відкривають реакцією з хлораміном.

Ідентифікація субстанцій, що містять йодид-іони I⁻

1) з розчином срібла нітрату у присутності азотної кислоти, утворюється світло-жовтий сирнистий осад, нерозчинний в розчині аміаку (відмінність від Cl⁻ та Br⁻).

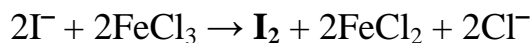
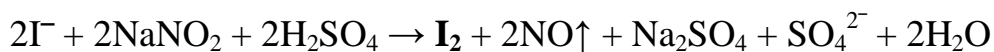


На відміну від срібла хлориду і броміду ($PP_{AgCl} = 1,78 \cdot 10^{-10}$, $PP_{AgBr} = 5,3 \cdot 10^{-13}$), срібла йодид має набагато менший добуток розчинності ($PP_{AgI} = 8,3 \cdot 10^{-17}$), тому практично не розчинний у розчині аміаку.

2) з розчином калію дихромату в середовищі кислоти сірчаної розведеної в присутності хлороформу утворюється йод, який забарвлює хлороформний шар у фіолетовий або фіолетово-червоний колір.



3) з розчином натрію нітриту або заліза(III) хлориду (або іншого відповідного окисника) в присутності хлороформу утворюється йод, який забарвлює хлороформний шар у фіолетовий або фіолетово-червоний колір:



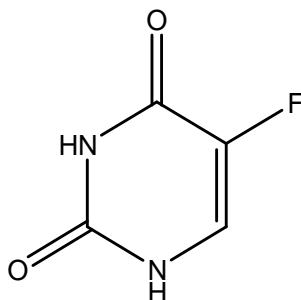
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Згідно з вимогами ДФУ, реакцію ідентифікації йодид-іонів проводять в середовищі розведеної сульфатної кислоти в присутності хлороформу дією:
 - A. * $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 - B. K_2CrO_4
 - C. NH_4NO_3
 - D. Na_2CO_3
 - E. NaSCN
2. При ідентифікації субстанції натрію йодиду провізор-аналітик підтвердив відновні властивості йодид-іону. Як реактиви він використовував:
 - A. *Розчин калію дихромату, кислоту сірчану, хлороформ
 - B. Розчин калію нітрату, кислоту оцтову, ацетон
 - C. Розчин магнію сульфату, кислоту хлористоводневу, діетиловий ефір
 - D. Розчин калію перманганату
 - E. Розчин свинцю ацетату, кислоту хлористоводневу, етанол

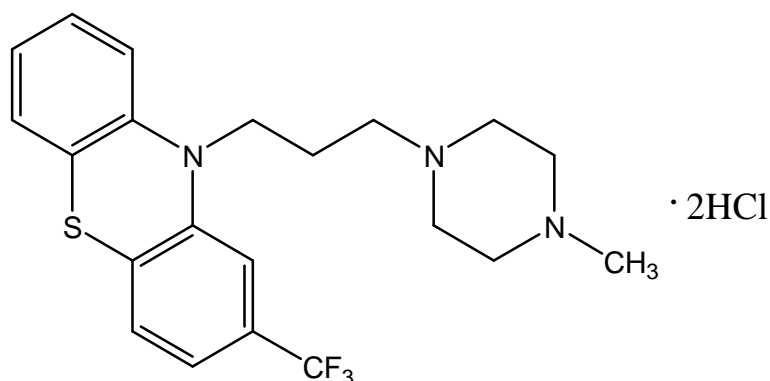
Ідентифікація субстанцій, що містять фторид-іони F⁻

У медичній практиці застосовують фторовмісні препарати різних за складом та хімічною будовою груп, наприклад:

Фторурацил – 5-Фторпіримідин-2,4(1*H*,3*H*)-діон:

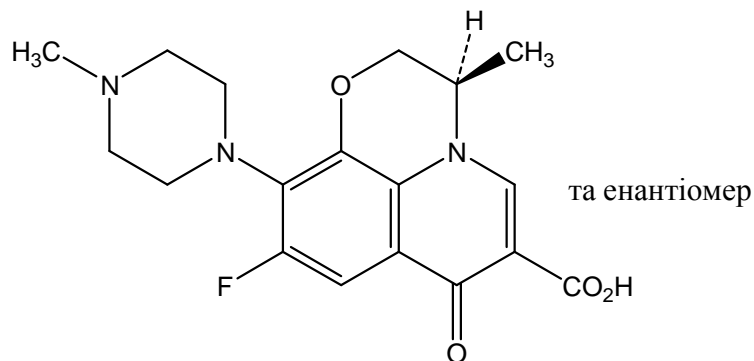


Трифторперазину гідрохлорид (трифтазин) – 10-[3-(4-Метилпіперазин-1-іл)пропіл]-2-(трифторметил)-10*H*-фенотіазину дигідрохлорид:



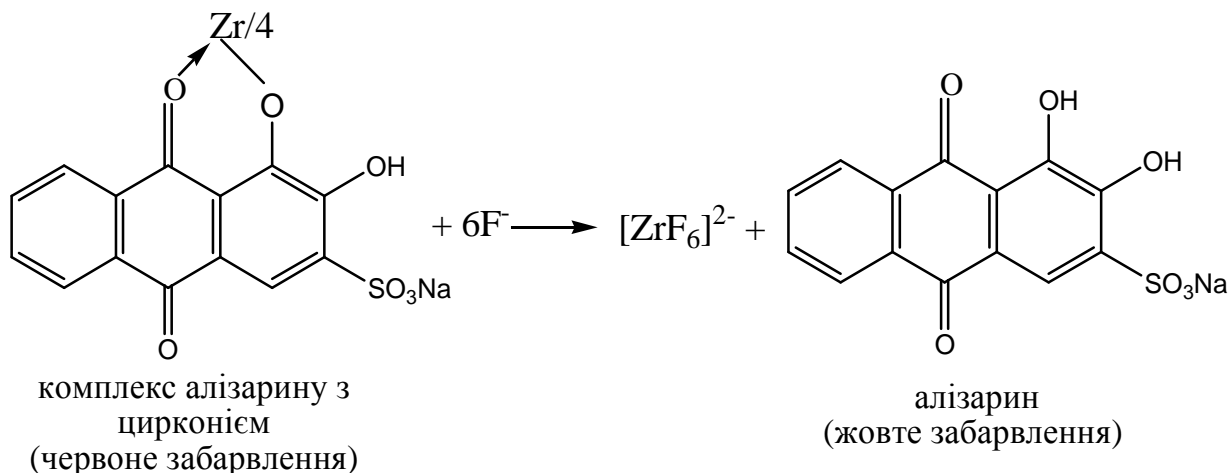
Фторхінолони – група лікарських засобів антимікробної дії – похідних 3-хінолінкарбонової кислоти: офлоксацин, норфлоксацин, ципрофлоксацин, ломефлоксацин.

Офлоксацин – (3*RS*)-9-Фтор-3-метил-10-(4-метилпіперазин-1-іл)-7-оксо-2,3-дигідро-7*H*-піrido[1,2,3-*de*]-1,4-бензоксазин-6-карбонова кислота:

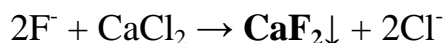


Фторид-іони відкривають наступними реакціями:

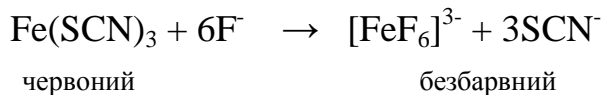
1) з сумішшю розчинів алізарину і цирконілу нітрату, забарвлення розчину змінюється з червоного на жовте.



2) з кальцію хлоридом, утворюється білий гелеподібний осад, який розчиняється при додаванні розчину заліза(III) хлориду:



3) фторид-іони знебарвлюють розчин заліза(III) тіоціанату.



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Атом Фтору [Флуору] у фторурацилі можна відкрити після мінералізації за утворенням білого осаду з катіонами:

- А. *Кальцію
- В. Калію
- С. Натрію
- Д. Літію
- Е. Амонію

2. Провізор-аналітик до субстанції лікарської речовини додав розчини алізарину і цирконілу нітрату, при цьому спостерігається червоне

забарвлення, що переходє в жовте. Вкажіть лікарський засіб, що досліджується:

- A. *Натрій фторид
- B. Натрій хлорид
- C. Натрій йодид
- D. Натрій тіосульфат
- E. Натрій бромід

3. Однією з реакцій ідентифікації препарату фторафур (тегафур) є визначення фторид-іону після попередньої мінералізації. Фторид-іон можна визначити за утворенням осаду в реакції з:

- A. *Кальцію хлоридом
- B. Амонію гідроксидом
- C. Калію нітратом
- D. Натрію карбонатом
- E. Калію хлоридом

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

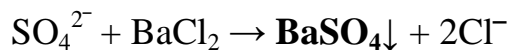
- A. *Трифтазин
- B. Аміназин
- C. Пропазин
- D. Дипразин
- E. Етмозин

5. Які йони можна ідентифікувати після проведення мінералізації офлоксацину?

- A. *Фториди
- B. Сульфати
- C. Йони кальцію
- D. Йони магнію
- E. Йони аргентуму

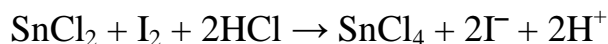
Ідентифікація субстанцій, що містять сульфат-іони SO_4^{2-}

1) з розчином барію хлориду в присутності кислоти хлористоводневої розведеної, утворюється білий осад, нерозчинний в мінеральних кислотах і лугах.



Деякі інші аніони (карбонати, сульфіти) з розчином барію хлориду також утворюють нерозчинні солі, які, на відміну від барію сульфату, розчиняються в мінеральних кислотах. Тому реакцію на сульфат-іон з розчином барію хлориду проводять в присутності кислоти хлористоводневої.

2) До суспензії, отриманої в результаті реакції (1), додають розчин йоду; жовте забарвлення йоду не зникає (відмінність від сульфідів і дитіонітів), але знебарвлюється при додаванні по краплях розчину олова хлориду (відмінність від йодатів). Суміш кип'ятять; осад не знебарвлюється (відмінність від селенатів і вольфраматів).



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

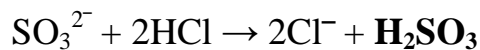
- Для підтвердження наявності сульфат-іона в лікарській речовині «Магнію сульфат» провізор-аналітик аптеки використовує наступні реактиви:
 - *Розчин барію хлориду та кислоти хлористоводневу
 - Розчин амонію хлориду та амоніак
 - Розчин срібла нітрату та кислоти азотну
 - Розчин бензолсульфо кислоти
 - Розчин дифеніламіну
- Наявність сульфат-іона в лікарських засобах виявляють розчином барію хлориду в присутності:
 - *Розведеної хлороводневої кислоти
 - Концентрованої хлороводневої кислоти
 - Концентрованої нітратної кислоти

- D. Розведеної фосфатної кислоти
 - E. Розведеної нітратної кислоти
3. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію субстанції заліза сульфату гептагідрату. За допомогою якого реактиву він підтверджує наявність сульфат-іона в досліджуваній речовині?
- A. *Барію хлориду
 - B. Натрію гідроксиду
 - C. Калію перманганату
 - D. Амонію броміду
 - E. Цинку оксиду
4. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію лікарської речовини «Атропіну сульфат». Кислоту хлористоводневу розведену та розчин барію хлориду він використовує для визначення:
- A. *Сульфат-іонів
 - B. Бензоат-іонів
 - C. Тартрат-іонів
 - D. Саліцилат-іонів
 - E. Сульфат-іонів
5. Згідно з ДФУ, ідентифікація гентаміцину сульфату передбачає проведення реакції з розчином барію хлориду в кислому середовищі. Результат даної реакції слід вважати позитивним, якщо утворюється:
- A. *Білий осад
 - B. Яскраво-червоний осад
 - C. Чорний осад
 - D. Синє забарвлення
 - E. Фіолетове забарвлення

6. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію стрептоциду (сульфаніламід). Наявність Сульфуру у молекулі препарату після окиснення кислотою нітратною концентрованою можна підтвердити за реакцією з розчином:
- A. *Барій хлориду
 - B. Плюмбум ацетату
 - C. Ферум(III) хлориду
 - D. Магній сульфату
 - E. Срібла нітрату
7. З метою підтвердження наявності сульфогрупи в структурі кислоти сульфокамфорної досліджувану субстанцію нагрівають із сумішшю натрію карбонату та натрію нітрату. Після цього продукти мінералізації мають давати позитивну реакцію з наступним реактивом:
- A. *Барію хлоридом
 - B. Натрію сульфідом
 - C. Амонію молібдатом
 - D. Срібла нітратом
 - E. Кобальту(II) хлоридом
8. При ідентифікації кислоти сульфокамфорної для виявлення в її структурі сульфогрупи проводять випробування з використанням розчину барію хлориду. Перед виконанням зазначеного випробування з даною лікарською субстанцією необхідно провести:
- A. *Мінералізацію
 - B. Гідроліз
 - C. Декарбоксілювання
 - D. Сульфування
 - E. Етерифікацію

Ідентифікація субстанцій, що містять сульфїт-їони SO_3^{2-}

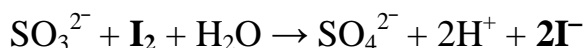
1) з кислотою хлористоводневою розведеною, утворюється сірчистий газ, який виявляється за характерним різким запахом:



Сумарне рівняння:



2) знебарвлення розчину йоду.



Крім розчину йоду для проведення цієї реакції можна використовувати інші окисники: калію перманганат, калію дихромат, бромну воду тощо.

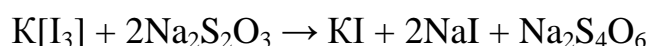
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Вкажіть реактив, який використовується під час проведення ідентифікації сульфїт-їонів за вимогами ДФУ:
 - A. *Кислота хлористоводнева розведена
 - B. Кислота шавлева
 - C. Кислота сульфатна
 - D. Кислота азотна розведена
 - E. Кислота оцтова
2. Для проведення ідентифікації лікарських засобів, до складу яких входить сульфїт-їон, провізор-аналітик до розчину лікарської речовини додає кислоту хлористоводневу і спостерігає:
 - A. *Виділення газу з різким запахом
 - B. Виділення газу бурого кольору
 - C. Появу жовтого забарвлення розчину
 - D. Появу жовтого осаду
 - E. Появу білого осаду

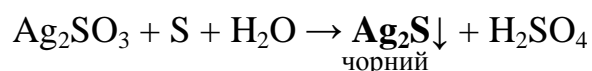
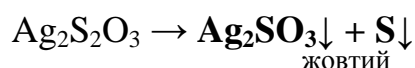
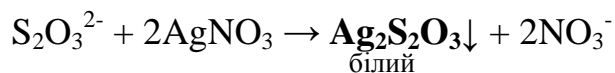
3. Провізор-аналітик проводить ідентифікацію лікарської речовини за сульфит-іонами згідно з вимогами ДФУ. Який реактив знебарвлюється під час цього дослідження?
- A. *Розчин йоду
 - B. Розчин заліза(III) хлориду
 - C. Розчин амоніаку
 - D. Розчин калію йодиду
 - E. Розчин калію хромату

Ідентифікація субстанцій, що містять тіосульфат-іони $S_2O_3^{2-}$

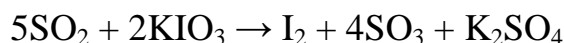
1) знебарвлення калію йодиду йодованого розчину.



2) з надлишком розчину срібла (аргентуму) нітрату, утворюється білий осад, який швидко забарвлюється в жовтий, а потім у чорний колір:



3) з кислотою хлористоводневою розведеною, утворюється осад сірки і сірчистий газ, який має характерний різкий запах і забарвлює крохмаль-йодатний папір у синій колір:



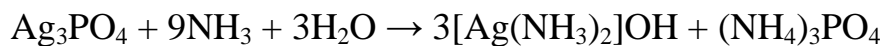
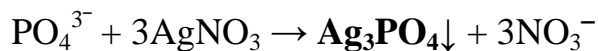
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Провізор-аналітик виконує аналіз натрію тіосульфату (Natrii thiosulfas). Виберіть реактив, за допомогою якого можна ідентифікувати тіосульфат-іон у складі зазначеного лікарського засобу:
 - A. *Кислота хлористоводнева [хлоридна]
 - B. Натрію бромід
 - C. Калію йодид
 - D. Натрію гідроксид
 - E. Магнію сульфат
2. При ідентифікації натрію тіосульфату утворився білий осад, який повільно жовтіє, буріє, чорніє. Який з наведених реагентів використовувався в зазначеній реакції?
 - A. *Аргентуму нітрат
 - B. Натрію сульфат
 - C. Барію хлорид
 - D. Калію перманганат
 - E. Натрію гідроксид
3. Для виявлення тіосульфат-іону у складі лікарського засобу провізор-аналітик додав надлишок певного реактиву. При цьому утворився білий осад, який повільно жовтів, бурів, чорнів. Який реактив додав провізор-аналітик?
 - A. *Розчин аргентуму [срібла] нітрату
 - B. Розчин барію хлориду
 - C. Розчин амонію оксалату
 - D. Розчин плюмбуму(II) ацетату
 - E. Розчин дифеніламіну

4. Для ідентифікації натрію тіосульфату, згідно з ДФУ, використовують реакцію з:
- A. *Розчином калію йодиду йодованим
 - B. Розчином калію броміду
 - C. Розчином калію перманганату
 - D. Розчином натрію хлориду
 - E. Розчином β -нафтолу лужним

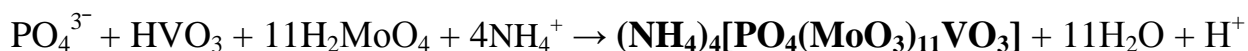
Ідентифікація субстанцій, що містять фосфат-іони PO_4^{3-}

1) з розчином срібла нітрату, утворюється жовтий осад, колір якого не змінюється при кип'ятінні і який розчиняється в розчині аміаку.



2) з молібденованадієвим реактивом, утворюється жовте забарвлення.

Молібденованадієвий реактив являє собою розчин амонію молібдату і амонію ванадату в азотній кислоті.

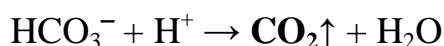
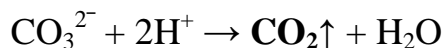


ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

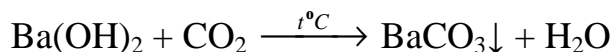
- Для проведення ідентифікації лікарських засобів до складу яких входить фосфат-іон, провізор-аналітик використовує:
 - *Розчин срібла нітрату
 - Розчин амоніаку
 - Розчин амонію оксалату
 - Розчин кальцію хлориду
 - Розчин натрію гідроксиду
- Вкажіть лікарський засіб, при ідентифікації якого по реакції з розчином срібла нітрату утворюється жовтий осад, розчинний в кислоті азотній розведений:
 - *Кодеїну фосфат
 - Кислота аскорбінова
 - Глюкоза безводна
 - Прокаїну гідрохлорид
 - Натрію бензоат

Ідентифікація субстанцій, що містять карбонати та гідрокарбонати – CO_3^{2-} та HCO_3^-

1) з кислотою оцтовою розведеною, спостерігається бурхливе виділення бульбашок газу без кольору і запаху (діоксид вуглецю):

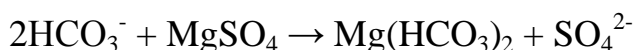


Газ, що виділяється, пропускають через розчин барію гідроксиду (баритова вода), утворюється білий осад, розчинний в надлишку кислоти хлористоводневої:



В умовах аптеки цю реакцію можна проводити, використовуючи в якості реактивів замість оцтової – кислоту хлористоводневу розведену, а замість розчину барію гідроксиду – розчин кальцію гідроксиду (вапняну воду).

2) карбонати з насиченим розчином магнію сульфату утворюють білий осад (відмінність від гідрокарбонатів, розчини яких утворюють осад тільки при кип'ятінні суміші):



3) рН-індикатор фенолфталеїн забарвлює розчини карбонатів у червоний (малиновий) колір на відміну від гідрокарбонатів, розчини яких залишаються безбарвними.

Інтервал рН переходу кольору фенолфталеїну (8,2 – 10,0). Розчин натрію гідрокарбонату має рН=8,35, а натрію карбонату – рН=12,1.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

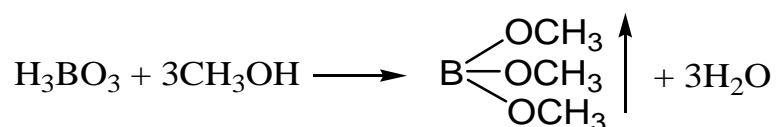
1. На аналіз надійшла субстанція магнію карбонату основного. При підкисленні цієї лікарської речовини хлористоводневою кислотою виділяється:
 - A. *Вуглекислий газ
 - B. Кисень
 - C. Аміак
 - D. Сірководень
 - E. Арсин
2. Для ідентифікації субстанції лікарської речовини, що містить карбонат-іон, згідно з вимогами ДФУ, необхідно використовувати наступний реактив:
 - A. *Кислоту оцтову розведену та розчин барію гідроксиду
 - B. Калію тетраїодомеркурату лужний розчин
 - C. Розчин калію йодиду
 - D. Розчин натрію гідроксиду
 - E. Розчин натрію хлориду
3. Водний розчин якого лікарського засобу має слабо лужну реакцію середовища?
 - A. *Натрію гідрокарбонату
 - B. Натрію хлориду
 - C. Калію хлориду
 - D. Натрію броміду
 - E. Калію броміду
4. За допомогою якого реактиву можна розрізнити розчини карбонату і гідрокарбонату натрію?
 - A. *Магнію сульфат

- В. Натрію сульфат
- С. Натрію хлорид
- Д. Калію йодид
- Е. Калію хлорат

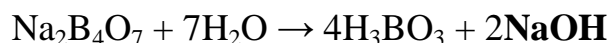
5. Яким реагентом неможливо ідентифікувати натрію гідрокарбонат?
- А. *Натрію тіосульфатом
 - В. Кислотою оцтовою розведеною з наступним додаванням розчину барію гідроксиду
 - С. Калію піроантимонатом
 - Д. Реактивом метоксибенілоцтової кислоти
 - Е. Розчином фенолфталеїну

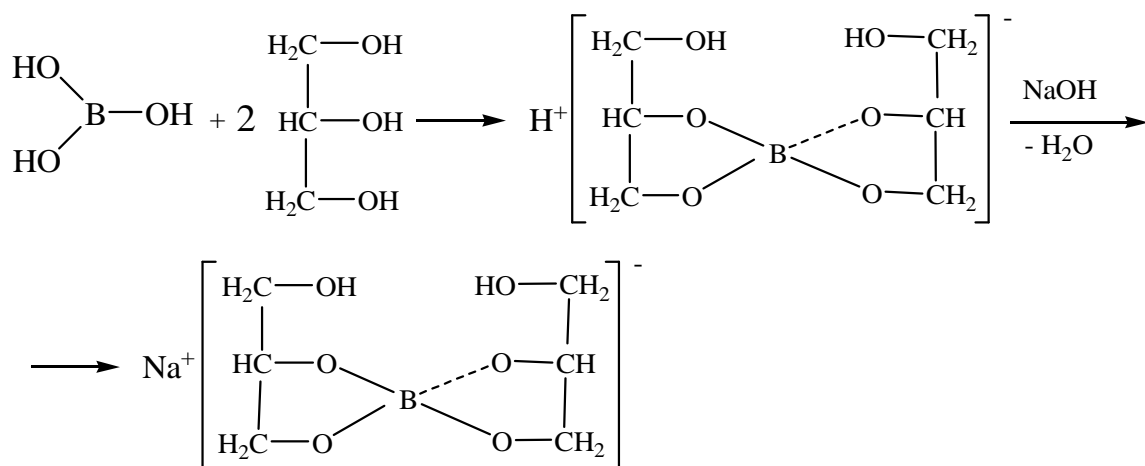
Ідентифікація борної кислоти H_3BO_3 та бури $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

1) з метанолом (етанолом) і кислотою сірчаною концентрованою, утворюється борнометилловий ефір (або борноетилловий ефір), який горить полум'ям з зеленою облямівкою.

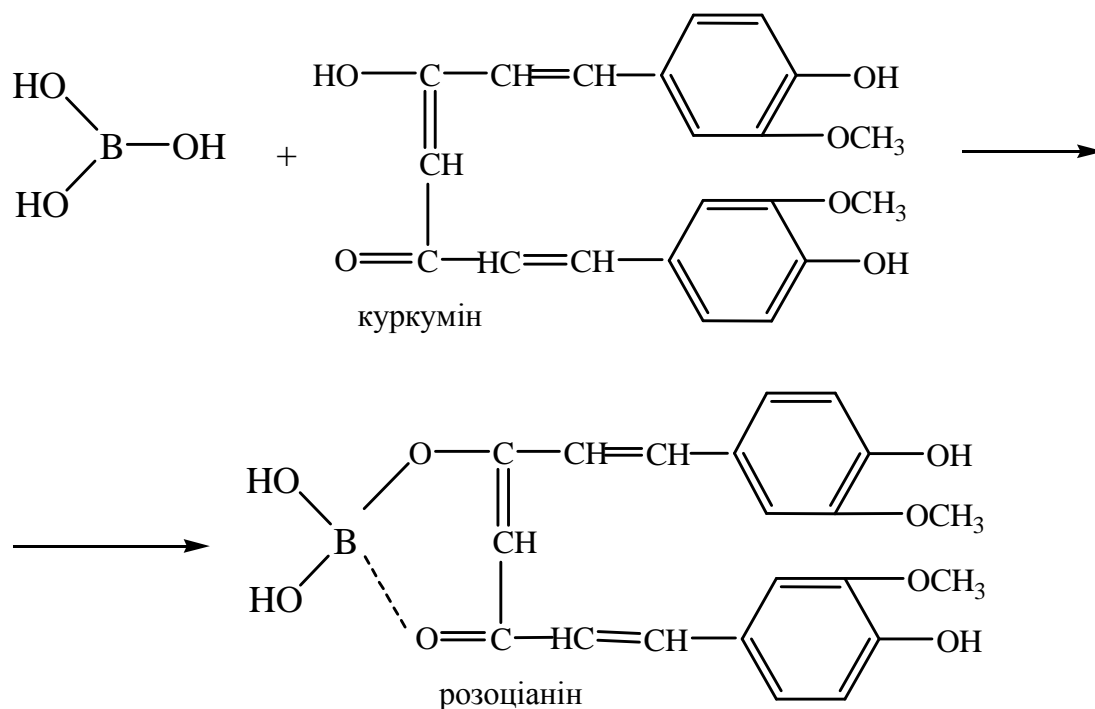


2) при додаванні до водного розчину субстанції бури (динатрію тетраборату декагідрату) розчину фенолфталеїну з'являється червоне забарвлення, що зникає при додаванні гліцерину.





3) куркумовий папір забарвлюється в рожевий або буро-червоний колір. Після змочування розчином аміаку забарвлення переходить в зеленувато-чорне.



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Провізор-аналітик контрольно-аналітичної лабораторії здійснює контроль якості кислоти борної. При цьому ідентифікація субстанції проводиться за реакцією утворення борноетилового [борнометилового] ефіру, який горить полум'ям, облямованим:

A. *Зеленим кольором

- В.** Синім кольором
- С.** Червоним кольором
- Д.** Жовтим кольором
- Е.** Фіолетовим кольором

2. При ідентифікації борної кислоти проводять реакцію утворення борнометилового ефіру, який горить полум'ям з зеленою облямівкою. Для цього випробування використовуються такі реактиви:

- А.** *Метанол та кислота сірчана [концентрована]
- В.** Розчин калію гідроксиду і β -нафтол
- С.** Розчин натрію нітриту і кислота хлористоводнева
- Д.** Маніт та кислота сірчиста
- Е.** Кислота оцтова та розчин формальдегіду

3. При додаванні до водного розчину лікарської субстанції фенолфталеїну з'являється червоне забарвлення, що зникає при додаванні гліцерину. Яку субстанцію ідентифікують?

- А.** *Динатрію тетраборат
- В.** Магнію сульфат
- С.** Натрію гідрокарбонат
- Д.** Натрію хлорид
- Е.** Калію бромід

Ідентифікація субстанцій, що містять нітрати та нітрити – NO_3^- та NO_2^-

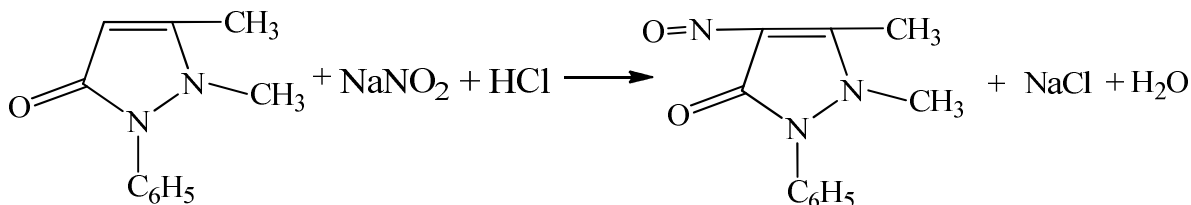
Нітрати

1) з сумішшю нітробензолу і кислоти сірчаної концентрованої; при постійному охолодженні і додаванні до суміші концентрованого розчину натрію гідроксиду і ацетону, верхній шар набуває темно-фіолетового забарвлення. Можливо, спочатку відбувається нітрування нітробензолу, а утворений динітробензол з лугами утворює *аци*-солі (псевдо-солі).

2) не знебарвлюють розчин калію перманганату, підкислений кислотою сірчаною розведеною, так як не є відновниками (відмінність від нітритів).

Нітрити

1) з антипірином (феназоном) в присутності кислоти хлористоводневої розведеної, утворюється нітросантипирин смарагдово-зеленого кольору (відмінність від нітратів).

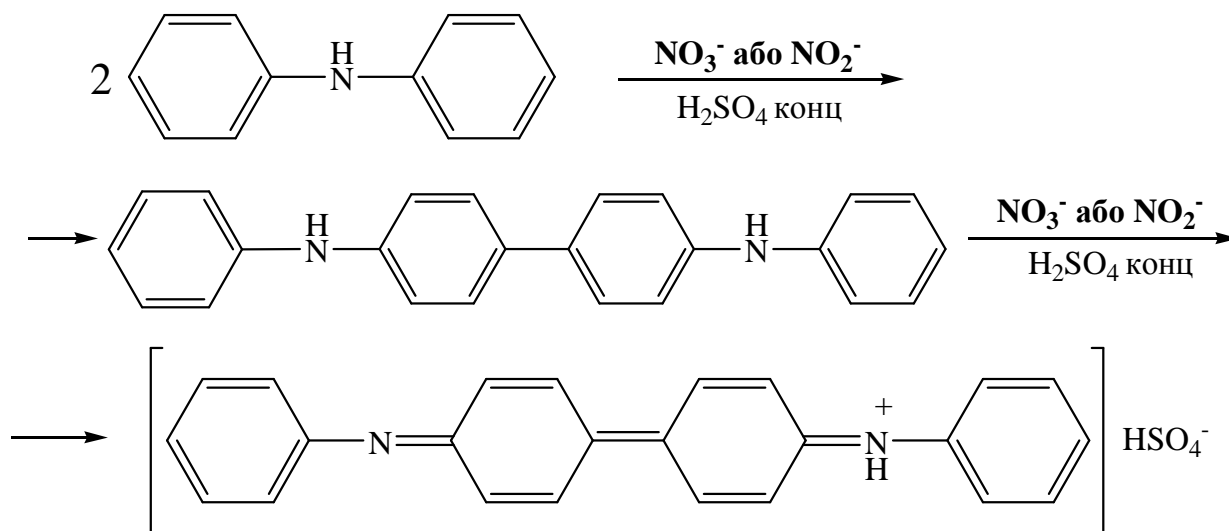


Нефармакопейні реакції

1. Нітрати та нітрити: з розчином дифеніламіну; з'являється синє забарвлення.

Згідно з ДФУ, розчин дифеніламіну готують розчиненням дифеніламіну в кислоті сірчаній концентрованій.

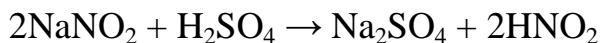
В процесі реакції дифеніламін окиснюється до дифенілбензидину, а потім до дифенілдіфенохінондііміну гідросульфату (синє забарвлення).



2. **Нітрати:** з кислотою сірчаною концентрованою і металевою міддю при нагріванні, виділяються бурі пари діоксиду азоту:



3. **Нітрити:** з кислотою сірчаною розведеною; виділяються жовто-бурі пари діоксиду азоту (відмінність від нітратів):



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

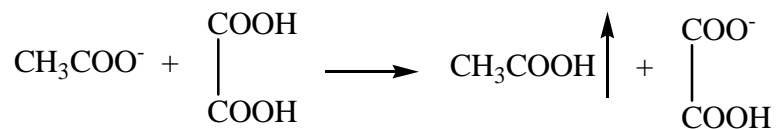
1. У фармацевтичному аналізі спільною на нітрати та нітрити є реакція з:

- A. *Розчином дифеніламіну в концентрованій сульфатній кислоті
- B. Розчином йоду в присутності натрію гідроксиду
- C. Розчином AgNO_3
- D. Розчином NH_3
- E. Лужним розчином натрію нітропрусиду

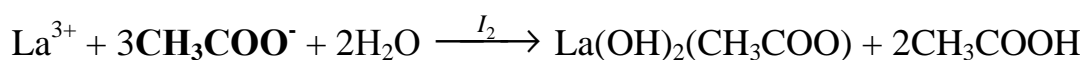
2. При ідентифікації натрію нітриту [Natrii nitris] проведена реакція на нітрит-іон, яка супроводжувалася появою синього забарвлення. Який реактив використовувався у даному випробуванні?
- A. *Дифеніламін
 - B. Піридин
 - C. Кислота сульфатна
 - D. Барію хлорид
 - E. Антипірин
3. В контрольно-аналітичній лабораторії проводять ідентифікацію антипірину з розчином натрію нітриту в кислому середовищі. Яке забарвлення свідчить про наявність даної речовини?
- A. *Смарагдово-зелене
 - B. Синє
 - C. Цегляно-червоне
 - D. Жовте
 - E. Рожеве

Ідентифікація субстанцій, що містять ацетат-іони CH_3COO^-

1) *нагрівання субстанції з рівною кількістю щавлевої кислоти – виділяється оцтова кислота, яку виявляють за запахом і реакцією середовища (рН).*



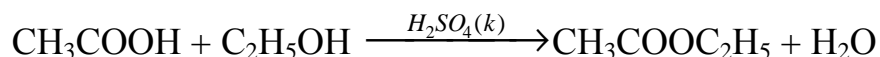
2) *з розчином лантану(III) нітрату в присутності йоду та розчину аміаку, при нагріванні утворюється синій осад або синє забарвлення.*



3) *з розчином заліза(III) хлориду, утворюється червоно-буре забарвлення, яке зникає при додаванні мінеральних кислот.*



4) *зі спиртом у присутності кислоти сірчаної концентрованої, утворюється етилацетат, що має характерний запах:*



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

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

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

2. Вкажіть реактив, який використовується під час проведення ідентифікації ацетат-іонів за вимогами ДФУ:

- A. *Кислота щавлева

- В.** Кислота метоксифенілоцтова
- С.** Кислота сульфатна
- Д.** Кислота азотна
- Е.** Кислота отцова

- 3.** За ДФУ однією з реакцій ідентифікації ацетатів є реакція із сумішшю реактивів: нітрату лантану, розчину йоду та розчину амоніаку розведеного при обережному нагріванні до кипіння. В результаті цієї реакції утворюється:
- А.** *Синій осад або синє забарвлення
 - В.** Червоний осад або червоне забарвлення
 - С.** Зелений осад або зелене забарвлення
 - Д.** Жовтий осад або жовте забарвлення
 - Е.** Білий осад або безбарвний розчин

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Державна Фармакопея України : в 3 т. / Укр. наук. фармакопейний центр якості лікарських засобів. – 2-ге вид. – Х. : Держ. п-во «Укр. наук. фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1. – 1128 с.
2. Державна Фармакопея України : в 3 т. / Укр. наук. фармакопейний центр якості лікарських засобів. – 2-ге вид. – Х. : Держ. п-во «Укр. наук. фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 2. – 724 с.
3. Державна Фармакопея України : в 3 т. / Укр. наук. фармакопейний центр якості лікарських засобів. – 2-ге вид. – Х. : Держ. п-во «Укр. наук. фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 3. – 732 с.
4. Про затвердження Правил виробництва (виготовлення) та контролю якості лікарських засобів в аптеках [Електронний ресурс] : Наказ МОЗ України № 812 від 17.10.2012 р. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1846-12>.
5. Фармацевтична хімія : підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищ. мед. навч. закл. III-IV рівнів акредитації / П. О. Безуглий, І. С. Гриценко, І. В. Українець [та ін.]; за заг. ред. П. О. Безуглого. – Вид. 2-ге, випр., доопрац. – Вінниця : Нова книга, 2011. – 560 с.
6. Фармацевтичний аналіз : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / П. О. Безуглий, В. А. Георгіянц, І. С. Гриценко [та ін.] ; за заг. ред. В. А. Георгіянц. – Х. : НФаУ : Золоті сторінки, 2013. – 552 с.
7. Цуркан О. О. Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами : навч. посіб. для студ. вищ. мед. (фармац.) навч. закл. III-IV рівнів акредитації / О. О. Цуркан, І. В. Ніженковська, О. О. Глушаченко. – 2-ге вид., перероб. і допов. – К. : ВСВ «Медицина», 2015. – 152 с.

Додаткова

1. Аналітична хімія (основи теорії та практика) : підруч. для студ. напряму «Фармація» і «Біотехнологія» вищ. навч. закл. / Н. К. Федущак, Ю. І. Бідниченко, С. Ю. Крамаренко [та ін.]. – Вінниця : Нова Книга, 2012. – 640 с.
2. Беликов В. Г. Фармацевтическая химия : учеб. пособие / В. Г. Беликов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : МЕДпресс-информ, 2007. – 624 с.
3. Кулешова М. И. Анализ лекарственных форм, изготавливаемых в аптеках / М. И. Кулешова, Л. Н. Гусева, О. К. Сивицкая. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 1989. – 288 с.
4. Лабораторные работы по фармацевтической химии : учеб. пособие для фармац. ин-тов и фармац. фак. мед. ин-тов / В. Г. Беликов, Е. Н. Вергейчик, В. Е. Годяцкий [и др.] ; под ред. В. Г. Беликова. – М. : Высшая школа, 1989. – 376 с.
5. Мелентьева Г. А. Фармацевтическая химия : в 2 т. / Г. А. Мелентьева. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Медицина, 1976. – Т. 2. – 828 с.
6. Методы анализа лекарств / Н. П. Максютин, Ф. Е. Каган, Л. А. Кириченко, Ф. А. Митченко. – К. : Здоров'я, 1984. – 224 с.
7. Общие методы анализа лекарственных веществ и лекарственных препаратов : учеб. пособие / И. А. Мазур, Р. С. Синяк, А. А. Крапивной [и др.] ; под ред. И. А. Мазура. – Запорожье: Изд-во ЗГМУ, 2003. – 133 с.
8. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии / А. В. Архипова, Л. И. Коваленко, А. Н. Кочерова [и др.] ; под ред. П. Л. Сенова. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М. : Медицина, 1978. – 360 с.
9. Туркевич М. Фармацевтична хімія (стероїдні гормони, їх синтетичні замінники і гетероциклічні сполуки як лікарські засоби) : підручник / М. Туркевич, О. Владзімірська, Р. Лесик ; за ред. Б. С. Зіменковського. – Вінниця : Нова книга, 2003. – 464 с.
10. Фармацевтическая химия. Смысловой модуль 3.2. Анализ качества лекарственных веществ и лекарственных форм в условиях аптеки : учеб.-

метод. пособие для студ. IV курса спец. «Фармация» / З. Б. Моряк, Д. Ю. Скорина, К. П. Шабельник. – Запорожье : ЗГМУ, 2015. – 172 с.

11. Фармацевтическая химия : учеб. пособие / Э. Н. Аксенова, О. П. Андрианова, А. П. Арзамасцев [и др.] ; под ред. А. П. Арзамасцева. – Изд. 3-е, испр. – М. : ГОТАР -Медиа, 2008. – 640 с.
12. Черних В. П. Органічна хімія : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В. П. Черних, Б. С. Зіменковський, І. С. Гриценко ; за ред. В. П. Черних. – Вид. 2-ге, випр. і допов. – Х. : Вид-во НФаУ ; Х. : Оригінал, 2008. – 752 с.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	3
Рекомендації студентам по тактиці вибору відповідей при роботі з тестовими завданнями ліцензійної іспиту «Крок 2. Фармація».....	5
Фармацевтичний аналіз. Ідентифікація лікарських субстанцій за катіонами та аніонами.....	6
<i>КАТІОНИ</i>	10
Ідентифікація аміаку (амоніаку) та солей амонію.....	10
Ідентифікація субстанцій, що містять катіони Na^+	12
Ідентифікація субстанцій, що містять катіони K^+	16
Ідентифікація субстанцій, що містять катіони Ca^{2+}	20
Ідентифікація субстанцій, що містять катіони Mg^{2+}	25
Ідентифікація субстанцій, що містять катіони Bi^{3+}	27
Ідентифікація субстанцій, що містять катіони Zn^{2+}	32
Ідентифікація субстанцій, що містять катіони Hg^{2+}	35
Ідентифікація субстанцій, що містять катіони Fe^{2+} та Fe^{3+}	37
<i>АНІОНИ</i>	40
Ідентифікація субстанцій, що містять хлорид-іони Cl^-	40
Ідентифікація субстанцій, що містять бромід-іони Br^-	44
Ідентифікація субстанцій, що містять йодид-іони I^-	45
Ідентифікація субстанцій, що містять фторид-іони F^-	47
Ідентифікація субстанцій, що містять сульфат-іони SO_4^{2-}	50
Ідентифікація субстанцій, що містять сульфит-іони SO_3^{2-}	53

Ідентифікація субстанцій, що містять тіосульфат-іони $S_2O_3^{2-}$	54
Ідентифікація субстанцій, що містять фосфат-іони PO_4^{3-}	57
Ідентифікація субстанцій, що містять карбонати та гідрокарбонати – CO_3^{2-} та HCO_3^-	58
Ідентифікація борної кислоти H_3BO_3 та бури $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	60
Ідентифікація субстанцій, що містять нітрати та нітриси – NO_3^- та NO_2^-	63
Ідентифікація субстанцій, що містять ацетат-іони CH_3COO^-	66
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	68
ЗМІСТ	71

Навчальне видання

Черковська Л.Г., Кривошей О.В., Ткаченко Г.І., Авраменко М.О., Скорина Д.Ю.

ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ

Частина II

ХІМІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ.

КАТІОНИ ТА АНІОНИ

*Навчально-методичний посібник
для самостійної роботи студентів V курсу
по підготовці до ліцензійного іспиту
«Крок 2. Фармація»*

Підписано до друку _____. Гарнітура Times New Roman
Папір друкарський. Формат 60×84 1/16. Умовн. друк. арк. 4,4.

Наклад – 100 прим. Замовлення №_____.

Надруковано з оригінал-макету в типографії
Запорізького державного медичного університету
м. Запоріжжя, пр. Маяковського, 26, тел. 239-33-01.