

Волинський національний університет імені Лесі Українки
Навчально-науковий інститут хімії та екології
Кафедра органічної та фармацевтичної хімії

Салієва Л. М., Кадикало Е. М.

ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ:
ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ, ЯКІ
ВПЛИВАЮТЬ НА ФУНКЦІЇ ОРГАНІВ,
ОБМІН РЕЧОВИН ТА ІМУНІТЕТ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ

Луцьк – 2026

Рекомендовано до друку науково-методичною радою
Волинського національного університету імені Лесі Українки
(Протокол № 5 від 21 січня 2026 р.)

Рецензент:

Піскач Л. В. – кандидат хімічних наук, професор кафедри неорганічної та фізичної хімії Волинського національного університету імені Лесі Українки.

Салієва Л. М., Кадикало Е. М.

С 16 Фармацевтична хімія: лікарські засоби, які впливають на функції органів, обмін речовин та імунітет. Методичні рекомендації до лабораторного практикуму. Луцьк: ФОП Гетьманчук В.Г., 2026. 70 с.

Методичні рекомендації призначені для підготовки та виконання лабораторних робіт з освітнього компонента «Фармацевтична хімія» за змістовим модулем «Лікарські засоби, які впливають на функції органів, обмін речовин та імунітет» здобувачами освіти спеціальності «Фармація, промислова фармація» денної форми навчання. Зміст і структура рекомендацій відповідають програмі даної навчальної дисципліни.

Навчально-методичне видання містить методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчального курсу «Фармацевтична хімія», а також контрольні запитання до них.

ЗМІСТ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	5
РОЗДІЛ 1. ТЕХНІКА ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ	6
1.1. Правила роботи в лабораторії фармацевтичної хімії	6
1.2. Заходи безпеки під час роботи в лабораторії та способи надання першої медичної допомоги.....	7
РОЗДІЛ 2. ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ФУНКЦІЇ ОРГАНІВ, ОБМІН РЕЧОВИН ТА ІМУНІТЕТ.....	10
Лабораторне заняття № 1.....	10
Тема: Цукри як лікарські засоби. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині	10
Лабораторне заняття № 2.....	18
Тема: Лікарські засоби гормонів щитоподібної залози, антитиреоїдні засоби. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині	18
Лабораторне заняття № 3.....	23
Тема: Лікарські засоби гормонів підшлункової залози. Протидіабетичні препарати. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині.....	23
Лабораторне заняття № 4.....	26
Тема: Стероїдні гормони. Кортикостероїди. Андрогени, анаболічні стероїди та їх аналоги. Гестагени, естрогени. Протизаплідні засоби. Естрогени нестероїдної структури. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині	26
Лабораторне заняття № 5.....	38
Тема: Вітаміни водорозчинні. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині	38

Лабораторне заняття № 6.....	56
Тема: Вітаміни жиророзчинні. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині	56
Лабораторне заняття № 7.....	63
Тема: Лікарські засоби, що впливають на процеси імунітету (імунотропні засоби). Анорексигенні засоби. Сорбенти, антидоти та комплексони. Противиразкові лікарські засоби. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині	63
Лабораторне заняття № 8.....	67
Тема: Рентгеноконтрастні та інші діагностичні засоби. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині	67
ЛІТЕРАТУРА	71

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Фармацевтична хімія є складовою дисциплін, що складають базову фундаментальну підготовку майбутніх фармацевтів і забезпечують необхідний вихідний рівень для вивчення професійних предметів. Сучасні відкриття, з одного боку, зробили фармацевтичну хімію більш цікавою для майбутніх фармацевтів, з іншого боку – ускладнили її сприйняття. Сучасна навчальна програма вимагає удосконалювання якості як аудиторної, так і позааудиторної роботи студентів і відповідної оптимізації методів навчання.

Методичні вказівки розроблено у відповідності до робочої програми вивчення навчальної дисципліни «Фармацевтична хімія» згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Фармація» другого магістерського рівня вищої освіти галузі знань «Охорона здоров'я» спеціальності «Фармація», навчального плану ВНУ імені Лесі Українки.

У методичних вказівках представлені теми змістового модуля «Лікарські засоби, які впливають на функції органів, обмін речовин та імунітет», який передбачено до вивчення робочою навчальною програмою дисципліни для студентів IV курсу у восьмому семестрі.

Кожна тема представлена методичними розробками лабораторних робіт по ідентифікації лікарських препаратів і тестовими питаннями, що дає змогу забезпечити ефективне опрацювання студентом навчального матеріалу в процесі самостійної роботи. Контрольні та тестові питання сприяють засвоєнню практичних прийомів розв'язання завдань і набуттю навичок логічного мислення студентів.

У навчально-методичному виданні наведені техніка лабораторних робіт, основні правила роботи та заходи безпеки в лабораторії фармацевтичної хімії.

Посібник сприятиме більш успішному вивченню дисципліни і є актуальним для студентів медичного факультету спеціальності «Фармація».

Бібліографічний список містить перелік основної та рекомендованої літератури для вивчення курсу фармацевтичної хімії.

РОЗДІЛ 1

ТЕХНІКА ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

1.1. ПРАВИЛА РОБОТИ В ЛАБОРАТОРІЇ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ХІМІЇ

1. На початку кожного семестру студенти перед тим, як стати до виконання лабораторних завдань, повинні ознайомитися з правилами роботи для працюючих у лабораторії фармацевтичної хімії, інструкціями з техніки безпеки та планом протипожежних заходів.

2. Студенти повинні обов'язково підтримувати чистоту та порядок у лабораторії. Працювати дозволяється тільки в халаті та спеціальному головному уборі. На робочому столі мають знаходитися лише предмети, необхідні для проведення досліджень.

3. Кожен студент повинен працювати тільки на закріпленому за ним робочому місці.

4. Робоче місце потрібно утримувати в чистоті й порядку, не загромождувати його предметами, які не стосуються даної роботи.

5. Категорично забороняється працювати в лабораторії самостійно у відсутності лаборанта чи викладача.

6. Виконання лабораторного завдання дозволяється після попередньої підготовки. Викладач контролює готовність студентів до виконання лабораторних робіт.

7. При виконанні будь-якої роботи потрібно дотримуватись обережності, пам'ятаючи, що неакуратність, неухважність, недостатнє знайомство з приладами і властивостями речовин може бути причиною нещасних випадків.

8. Хімічні реакції слід проводити у строгій відповідності до методичних рекомендацій. Категорично забороняється будь-яке відхилення від умов виконання дослідів, що описані в методичній розробці.

9. Під час роботи слід зберігати тишу, порядок і дотримуватись правил безпеки; забороняється займатися сторонніми справами.

10. Після закінчення роботи необхідно прибрати робоче місце, вимкнути електроприлади, перекрити газ і воду, здати робоче місце лаборантові (черговому студентіві).

1.2. ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ В ЛАБОРАТОРІЇ ТА СПОСОБИ НАДАННЯ ПЕРШОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

1. Хімічні досліди необхідно проводити в тих умовах і порядку, з такими кількостями й концентраціями речовин і приладами, які зазначені в інструкції до проведення експерименту.

2. Хімічні реактиви для дослідів видає лаборант у кількостях, необхідних для даного експерименту.

3. Працювати з високотоксичними речовинами (хлорангідриди кислот, бром, хлор, оксид карбону, галогенопохідні фосфору, синильна кислота та ін.), а також проводити досліди, які супроводжуються виділенням шкідливих газів і пари, треба лише у витяжній шафі зі справною діючою вентиляцією.

4. Визначаючи речовину за запахом, необхідно легким рухом долоні над горлом посудини спрямувати пару або газ до носа і вдихати обережно, не нахиляючись до посудини.

5. Не дозволяється брати реактиви незахищеними руками. Для цього слід використовувати ложки, шпателі або совочки.

6. Насипати або наливати реактиви необхідно на столі: сухі – над аркушем паперу, рідкі – над скляною посудиною. Розсипаний або розлитий реактив не дозволяється зсипати або зливати назад у основну тару.

7. Нагрівання летких та горючих рідин (ефір, петролейний ефір, бензин, ацетон, бензен, спирт та ін.) слід проводити тільки на водяній бані, а не на відкритому полум'ї. Категорично забороняється ставити склянки з горючими та легкозаймистими рідинами поблизу відкритого полум'я.

8. Категорично забороняється виливати в раковину залишки концентрованих кислот, лугів, вогнєнебезпечні рідини та речовини з різким неприємним запахом, кидати в раковину папір, вату, сірники, осади та інші

тверді речовини. Для цього потрібно використовувати спеціально призначені склянки.

9. Для одержання розчинів із концентрованих кислот необхідно лити *кислоту у воду*, а не навпаки, постійно перемішуючи. Розчинення концентрованої кислоти у воді (особливо сульфатної) супроводжується сильним нагріванням і розбризкуванням рідини, що може призвести до опіків.

10. Нагрівання і перегонку легкозаймистих і горючих органічних розчинників дозволяється виконувати лише на водяній або паровій бані, використовуючи електронагрівачі. Ці речовини забороняється нагрівати у відкритих колбах на газовому пальнику та відкритих електроплитках; переганяти їх досуха.

11. При нагріванні хімічних речовин у пробірці або колбі не дозволяється тримати їх руками, треба закріплювати в тримачі для пробірок або в лапці штатива (затискач повинен бути біля отвору пробірки).

12. При термічних опіках першого ступеня уражене місце обробляють етиловим спиртом, після чого накладають суху стерильну пов'язку або чисту тканину і звертаються до дерматолога. Ні в якому разі не можна проколювати пухир, змочувати місця опіків водою припікати їх розчином калій перманганату, брильянтової зелені, розчином йоду, застосовувати “народні засоби”, різні олії, вазелін, бо вони тільки підсилюють опіки, сповільнюють загоєння ран. При важких опіках необхідно негайно відправити потерпілого до лікувального закладу.

13. У випадку хімічних опіків уражену ділянку шкіри треба промити великою кількістю прохолодної води протягом 15–20 хв. (забороняється обробляти обпечені місця ватним тампоном), потім промивають розчином питної соди з масовою часткою натрію гідрогенкарбонату 2 % (при потраплянні кислоти) або розчином оцтової чи лимонної кислоти з масовими частками 1–2 % (при потраплянні лугу) промивають водою і накладають марлеву пов'язку з риванолом або фурациліном.

При опіках під час роботи з металічним натрієм, а також фосфором необхідно ватним тампоном зняти з поверхні шкіри ці речовини, а потім промити великою кількістю води.

При опіках фенолом уражене місце від країв до центру обробляють етиловим спиртом.

При опіках бромом слід швидко змити бром за допомогою етанолу. Після цього ушкоджене місце змазують маззю від опіків. У випадку вдихання парів броду слід змочити вату етиловим спиртом і глибоко вдихати пари спирту, а потім випити молоко і вийти на свіже повітря.

14. При потраплянні в око будь-якої хімічної речовини необхідно ретельно промити його великою кількістю води. Промивати очі після опіку необхідно ретельно протягом 20–30 хв., а потім обов'язково звернутися до лікаря.

15. При пораненні склом або іншим предметом рану промивають великою кількістю дистильованої води або тампоном, змоченим етиловим спиртом; виймають осколки скла і знову промивають рану спиртом. Якщо рана забруднена, бруд видаляється лише навкруги, але ні в якому разі не з глибинних шарів рани. Шкіру навколо рани обробляють йодною настоянкою або розчином брильянтової зелені, перев'язують і звертаються до медпункту.

16. У разі отруєння хлором, бромом, нітрогену оксидами та іншими подібними речовинами слід дати потерпілому понюхати розчин амоніаку, а потім вивести його на свіже повітря, дати випити молока.

17. При сильних опіках, пораненнях та отруєннях, надавши першу допомогу, потерпілого треба негайно відправити до лікарні.

РОЗДІЛ 2

ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ФУНКЦІЇ ОРГАНІВ, ОБМІН РЕЧОВИН ТА ІМУНІТЕТ

Лабораторне заняття № 1

Тема: Цукри як лікарські засоби. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині.

Значення теми:

Цукри (переважно глюкоза) використовуються в медицині як джерело швидкої енергії, для відновлення сил, нормалізації метаболізму, а в фармацевтиці – як наповнювач, ароматизатор у таблетках та сиропх, і як антидот при отруєннях. Вони допомагають мозку та м'язам, а концентровані розчини можуть розширювати судини та покращувати обмін речовин, але надлишок шкідливий і може призвести до діабету чи серцевих проблем.

Хід виконання роботи

У медичній і фармацевтичній практиці використовують моносахариди – глюкозу і галактозу, дисахариди – лактозу (молочний цукор) і сахарозу (цукор), полісахариди – крохмаль і похідні целюлози (клітковини) з загальною формулою $(C_6H_{10}O_5)_n$.

1.1. Якісні реакції на моносахариди

Дослід 1. Реакція Моліша

В окремі пробірки вносять по 0,1-0,2 г глюкози та галактози, у кожен пробірочу додають по 2-3 мл води і 3-4 краплі 10 % спиртового розчину α -нафтолу. Вміст пробірок перемішують і обережно, щоб рідина не змішалась, додають по 1 мл концентрованої сульфатної кислоти, що опускається на дно пробірки. На межі двох шарів спостерігається червоно-фіолетове кільце.

Відмітити забарвлення розчинів у пробірках, пояснити появу червоно-фіолетового кільця та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 2. Реакція «срібного дзеркала»

У дві чисті пробірки, вимиті гарячим лугом і промиті дистильованою водою, наливають 3 мл амоніачного розчину аргентум гідроксиду. В першу пробірку приливають рівний об'єм розчину глюкози, в другу – галактози. Пробірки нагрівають на водяній бані.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірках та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 3. Окиснення вуглеводів реактивом Фелінга

У дві пробірки наливають 1-2 мл фелінгової рідини, в першу пробірку додають 2 мл розчину глюкози, в другу – розчину галактози і обережно нагрівають суміші на полум'ї пальника.

Відмітити зміни, які відбулися у пробірках та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 4. Реакція Тромера

В окремі пробірки наливають 1-2 мл глюкози та галактози, у кожен пробірку додають по 2 мл розчину натрій гідроксиду та по краплях додають розчин купрум сульфату до появи незникаючого осаду. Пробірки нагрівають до кипіння.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірках та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 5. Утворення озазонів

У дві пробірки наливають 1-2 мл розчину глюкози та галактози і додають 0,2 г суміші гідрохлориду фенілгідазину та натрій ацетату. Суміші в пробірках перемішують та нагрівають на киплячій водяній бані та охолоджують.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірках та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 6. Реакція моносахаридів з мінеральними кислотами

У дві пробірки наливають 1-2 мл розчину глюкози та галактози і додають 2-3 мл концентрованої хлоридної кислоти. Отвори пробірок накривають фільтрувальним папером, змоченим в аніліні та кип'ятять певний час.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірках та написати відповідні рівняння реакцій.

1.2. Якісні реакції на дисахариди

Дослід 7. Реакція Моліша

В окремі пробірки вносять по 0,1-0,2 г сахарози та лактози, у кожен пробірочку додають по 2-3 мл води і 3-4 краплі 10 % спиртового розчину α -нафтолу. Вміст пробірок перемішують і обережно, щоб рідина не змішалась, додають по 1 мл концентрованої сульфатної кислоти, що опускається на дно пробірки. На межі двох шарів спостерігається червоно-фіолетове кільце.

Відмітити забарвлення розчинів у пробірках, пояснити появу червоно-фіолетового кільця та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 8. Реакція «срібного дзеркала»

У дві чисті пробірки, вимиті гарячим лугом і промиті дистильованою водою, наливають 3 мл амоніачного розчину аргентум гідроксиду. В першу пробірочку приливають рівний об'єм розчину сахарози, в другу – лактози. Пробірки нагрівають на водяній бані.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірках та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 9. Окиснення вуглеводів реактивом Фелінга

У дві пробірки наливають 1-2 мл фелінгової рідини, в першу пробірочку додають 2 мл розчину сахарози, в другу – розчину лактози і обережно нагрівають суміші на полум'ї пальника.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірках та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 10. Якісна реакція на сахарозу

У пробірочку наливають 2 мл водного розчину сахарози, додають кілька крапель водного розчину (1:50) кобальт сульфату і надлишок розчину натрій гідроксиду. Реакція дуже чутлива і дає позитивні результати за розбавлення цукру 1:10 000.

Відмітити забарвлення розчину у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

1.3. Якісні реакції на полісахариди

Дослід 11. Реакція Моліша

У пробірку вносять 0,1-0,2 г крохмалю, додають по 2-3 мл води і 3-4 краплі 10 % спиртового розчину α -нафтолу. Вміст пробірки перемішують і обережно, щоб рідина не змішалась, додавають по 1 мл концентрованої сульфатної кислоти, що опускається на дно пробірки. На межі двох шарів спостерігається червоно-фіолетове кільце.

Відмітити забарвлення розчину у пробірці, пояснити появу червоно-фіолетового кільця та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 12. Якісні реакції на крохмаль

Промитий сухий крохмаль (1 г) розтирають у ступці з 5 мл води. Суспензію виливають у склянку з 50 мл киплячої води, крохмаль набухає та утворюється майже прозорий крохмальний розчин – клейстер, з яким проводять нижче зазначені дослід.

До 5 мл охолодженого крохмального клейстеру додають 1-2 краплі розчину йоду в йодиді калію. Отриманий розчин нагріти та охолодити.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці при нагріванні та охолодженні, написати відповідне рівняння реакції.

Крохмальний клейстер змішують із концентрованим розчином барій гідроксиду і кип'ятять.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці при нагріванні та написати відповідне рівняння реакції.

Невелику кількість крохмального клейстеру на склі змішують із слиною та додають краплю розчину йоду.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися та написати відповідне рівняння реакції.

Тестовий контроль

1. Аналітик хімічної лабораторії отримав для аналізу субстанцію глюкози. Для визначення її доброякісності він виміряв кут обертання її водного розчину. Ці дослідження він проводив, користуючись:

- A. Поляриметром
- B. Рефрактометром
- C. Спектрофотометром
- D. Потенціометром
- E. Фотоелектрокалориметром

2. Аналітик хімічної лабораторії отримав для аналізу субстанцію глюкози. Для визначення її доброякісності він скористався поляриметром. При цьому він вимірював:

- A. Кут обертання
- B. Показник заломлення
- C. Оптичну густину
- D. Температуру плавлення
- E. Питому вагу

3. На наявність якої групи в глюкозі вказує утворення цегляно-червоного осаду при нагріванні з мідно-тартратним реактивом (реактивом Фелінга)?

- A. альдегідної
- B. кетонної
- C. карбоксильної
- D. естерної
- E. амідної

4. Провізор-аналітик лабораторії Державної інспекції з контролю якості лікарських засобів проводить ідентифікацію лікарської речовини «Глюкоза безводна» з мідно-тартратним розчином (реактивом Фелінга). Осад якого кольору при цьому утворюється?

- A. Червоного
- B. Блакитного

- С. Чорного
- Д. Фіолетового
- Е. Білого

5. Провізор-аналітик проводить випробування на чистоту лікарського засобу глюкози безводної згідно ДФУ. Неприпустиму домішку барію він визначає за допомогою:

- А. Кислоти сульфатної
- В. Кислоти соляної
- С. Кислоти оцтової
- Д. Кислоти нітратної
- Е. Кислоти хлорної

6. Провізор-аналітик проводить дослідження субстанції глюкози безводної. Для визначення домішки кальцію він проводить реакцію з розчином:

- А. Амоній оксалату
- В. Калій піроантимонату
- С. Барій хлориду
- Д. Натрій гідроксиду
- Е. Натрій нітриту

7. Для експрес-аналізу розчину глюкози 10 % необхідно визначити його показник заломлення. Який прилад при цьому повинен використати провізор-аналітик?

- А. рефрактометр
- В. фотоколориметр
- С. потенціометр
- Д. поляриметр
- Е. спектрофотометр

8. Для кількісного визначення якого лікарського засобу згідно ДФУ вимірюють кут оптичного обертання?

- А. глюкози розчин для ін'єкцій
- В. натрій хлориду розчин для ін'єкцій

- С. камфорний спирт
- Д. кислоти аскорбінової розчин для ін'єкцій
- Е. цефалексину порошок для оральної суспензії

9. Який реактив використовують для ідентифікації глюкози згідно ДФУ?

- А. мідно-тарtratний реактив
- В. реактив Толенса
- С. розчин ферум (III) хлориду
- Д. розчин таніну
- Е. розчин натрій гідроксиду

10. Ґрунтуючись на наявності в структурі лікарської речовини альдегідної групи, яка проявляє відновні властивості, провізор-аналітик аптеки доводить її наявність реакцією з:

- А. розчином *n*-диметиламінобензальдегіду
- В. аміачним розчином срібла нітрату
- С. розчином заліза (II) сульфату
- Д. розчином калію йодиду
- Е. розчином натрію гідроксиду

11. Для ідентифікації лікарського засобу провізор-аналітик проводить реакцію з мідно-тарtratним розчином (реактивом Фелінґа). На наявність якої з наведених функціональних груп вказує видимий аналітичний ефект?

- А. етерної
- В. карбоксильної
- С. естерної
- Д. амідної
- Е. альдегідної

12. У контрольно-аналітичній лабораторії підтверджують наявність лактози у складі таблеток за допомогою реактиву:

- А. тіоацетамідного
- В. мідно-цитратного
- С. мідно-тарtratного

D. метоксифенілоцтової кислоти

E. сульфомолібденового

13. Ідентифікувати глюкозу провізор-аналітик може по значенню питомого оптичного обертання після визначення:

A. кута обертання

B. показника заломлення

C. оптичної густини

D. температури плавлення

E. в'язкості

14. Питоме оптичне обертання 10 % розчину глюкози згідно ДФУ має бути від $+52,5^\circ$ до $53,3^\circ$. Для розрахунку цієї величини провізору-аналітику необхідно виміряти:

A. показник заломлення

B. кут обертання

C. показник заломлення

D. густину

E. температуру плавлення

15. Специфічною домішкою лікарського препарату Глюкоза [*Glucosum*] є:

A. декстрин

B. солі амонію

C. формальдегід [параформ]

D. пантоїллактон

E. сенецифілін

16. Наявність якої домішки в сахарозі обумовлює утворення цегляно-червоного осаду з мідно-тарtratним реактивом (реактивом Фелінга):

A. глюкози

B. інвертного цукру

C. лактози

D. декстрину

E. крохмалю

Лабораторне заняття № 2

Тема: Лікарські засоби гормонів щитоподібної залози, антитиреоїдні засоби. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині.

Значення теми:

Лікарські засоби гормонів щитоподібної залози – це препарати на основі левотироксину (*L*-тироксину) для замісної терапії при гіпотиреозі (наприклад, Еутирокс, Л-Тироксин Берлін-Хемі, Сінторікс) та *антитиреоїдні засоби* – ліки, що знижують надмірну функцію щитоподібної залози (лікування гіпертиреозу, тиреотоксикозу), блокуючи синтез тиреоїдних гормонів (Тирозол, Тіамазол, Пропілтіоурацил), а також йодомісткі препарати, комбіновані засоби й БАД, які підбирає лікар-ендокринолог для лікування зобу, нормалізації рівня гормонів та підтримки щитоподібної залози.

Хід виконання роботи

1.1. Ідентифікація мерказолілу

Дослід 1. Утворення меркаптидів

У три пробірки наливають по 1 мл водного розчину мерказолілу, у першу додають 1 мл аргентум нітрату, у другу – 1 мл купрум(II) сульфату, у третю – 1 мл плюмбум ацетату.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 2. Виявлення сульфору за допомогою натрію нітропрусиду

До 1 мл лужного розчину мерказолілу додають 1 мл натрій нітропрусиду та залишають стояти 1-2 хв. До отриманого розчину додають 1 мл оцтової кислоти.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

1.2. Аналіз субстанції калій йодиду на іони K^+

Дослід 3. Утворення тартратів

До 1 мл субстанції, що містить калій йодид, при охолодженні додають 2 мл розчину кислоти винної й відстоюють. При потребі створюють центри кристалізації тертям скляною паличкою.

Відмітити та зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 4. Взаємодія з натрій кобальтинітридом

До 1 мл субстанції, що містить калій йодид, додають 1 мл кислоти оцтової розведеної та 1 мл свіжоприготованого розчину натрію кобальтинітриду.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 5. Реакція з натрій карбонатом

До 2 мл субстанції, що містить калій йодид, додають 1 мл натрій карбонату та нагрівають. До отриманого гарячого розчину додають кілька крапель натрій сульфід.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

1.3. Аналіз субстанції калій йодиду на іони I^-

Дослід 6. Реакція з аргентум нітратом

До 1 мл субстанції, що містить калій йодид, додають кілька крапель кислоти азотної розведеної та 2-3 краплі розчину срібла нітрату, перемішують і відстоюють. До отриманого розчину додають 1 мл аміаку.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 7. Окиснення йодид-іонів

До 1 мл субстанції, що містить калій йодид, додають 0,5 мл кислоти сірчаної розведеної, 2-3 краплі розчину калію дихромату та 1 мл хлороформу, струшують протягом кількох секунд і залишають до розшарування.

Відмітити та пояснити колір хлороформного шару, написати відповідне рівняння реакції.

Тестовий контроль

1. При ідентифікації гормонів, які містять складноефірну групу, можна використати реакцію утворення:

- A. Гідроксамату заліза(III)
- B. Індифенолу
- C. Берлінської блакиті
- D. Азобарвника
- E. Солі діазонію

2. В контрольно-аналітичній лабораторії необхідно провести аналіз препаратів гормонів щитовидної залози (тиреоїдин). Аналітик при їх ідентифікації повинен провести реакцію на:

- A. органічно зв'язаний йод
- B. ароматичну аміногрупу
- C. нітрогрупу
- D. стероїдний цикл
- E. складноефірну групу

3. Левотироксин натрію – лікарський засіб, який використовують при гіпофункції щитоподібної залози. Для виявлення домішки хлоридів при випробуванні цього засобу необхідно використати розчин:

- A. Срібла нітрату
- B. Барій хлориду
- C. Магній сульфату
- D. Міді (II) сульфату
- E. Заліза (III) хлориду

4. Левотироксину натрієва сіль є синтетичним препаратом, який за своєю будовою та дією відповідає природному гормону щитовидної залози – тироксину. Який активний метаболіт утворює в організмі левотироксин?

- A. трийодтиронін
- B. гліцин
- C. серотонін
- D. фенілаланін
- E. триптофан

5. Провізор-аналітик при проведенні ідентифікації левотироксину натрієвої солі вимірює кут обертання досліджуваного розчину. Який прилад він використовує?

- A. поляриметр
- B. рефрактометр
- C. спектрофотометр
- D. потенціометр
- E. фотоелектроколориметр

6. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів проводять аналіз субстанції левотироксину натрієвої солі. Для ідентифікації катіону натрію використовують розчин:

- A. калій піроантимонату
- B. калій йодиду
- C. кальцій хлориду
- D. заліза (III) хлориду
- E. магній сульфату

7. Провізору-аналітику необхідно провести аналіз очних крапель, в склад яких входить калій йодид. Для його кількісного визначення використовується метод:

- A. аргентометрії
- B. комплексонометрії
- C. перманганатометрії
- D. кислотно-основного титрування
- E. нітритометрії

8. Провізору-аналітику необхідно провести аналіз очних крапель, в склад яких входить калій йодид. Для його кількісного визначення використовується метод:

- A. аргентометрії
- B. комплексонометрії
- C. перманганатометрії
- D. кислотно-основного титрування
- E. нітритометрії

9. На хіміко-фармацевтичному підприємстві одержують лікарську субстанцію антитиреоїдної дії – тіамазол. Однією з вихідних сполук в синтезі є:

- A. метилізотіоціанат
- B. нафтохінон
- C. фурфурол
- D. гідроксихінолін
- E. акридин

10. Одним із етапів фармацевтичного аналізу є кількісне визначення лікарського засобу. Тіамазол (мерказоліл) визначають методом:

- A. алкаліметрії за замісником
- B. броматометрії
- C. нітритометрії
- D. комплексонометрії
- E. перманганатометрії

11. У контрольно-аналітичній лабораторії ідентифікують антитиреоїдний засіб тіамазол (мерказоліл). Реакцію утворення меркаптиду проводять з розчином:

- A. міді (II) сульфату
- B. натрій хлориду
- C. сірчаної кислоти
- D. калій йодиду
- E. формальдегіду

12. На основі тіосечовини одержано ефективні лікарські засоби антитиреоїдної дії, наприклад, тіамазол (мерказоліл). Назвіть гетероцикл, який лежить в основі молекули цієї речовини:

- A. імідазол

- В. фуран
- С. піридин
- Д. піримідин
- Е. хінолін

13. 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
- Д. карбоангідрази
- Е. фосфодіестерази

Лабораторне заняття № 3

Тема: Лікарські засоби гормонів підшлункової залози. Протидіабетичні препарати. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині.

Значення теми:

Лікарські засоби для підшлункової залози поділяються на *ферментні* препарати (як-от Креон, Панкреатин, Мезим, Фестал, Панзинорм), що заміщують недостатність травних ферментів при панкреатиті, та *гормональні* препарати для регулювання рівня глюкози, як Інсулін (різних типів), Метформін та інші, що застосовуються при діабеті, який часто пов'язаний з дисфункцією підшлункової залози. Вони допомагають при панкреатиті (запаленні), недостатності залози, а також при цукровому діабеті, впливаючи на травлення та вуглеводний обмін.

Протидіабетичні препарати – це ліки для контролю рівня цукру в крові при цукровому діабеті, що включають таблетки (найпоширеніший – метформін, який знижує вироблення глюкози печінкою та покращує чутливість до інсуліну) та інсуліни (різної тривалості дії, наприклад, гларгін, деглюдек,

ліраглутид). Вони поділяються на групи: пероральні (таблетки) та ін'єкційні, застосовуються залежно від типу діабету (1-й або 2-й) і часто комбінуються, а їхнє застосування доповнюється зміною способу життя (дієта, фізичні вправи).

Хід виконання роботи

Кількісне визначення глібенкламід у субстанції

0,200 г субстанції розчиняють при нагріванні у 20 мл 96 % спирту і титрують 0,1 М розчином натрію гідроксиду до появи забарвлення, використовуючи як індикатор розчину фенолфталеїну.

1 мл 0,1 М розчину натрію гідроксиду відповідає 49,40 мг $C_{23}H_{28}ClN_3O_5S$.

Відмітити колір розчину після титрування, написати відповідне рівняння реакції та розрахувати масу глібенкламід у наважці.

Тестовий контроль

1. Хімікові-аналітикові ВТК фармацевтичного підприємства для визначення середньої маси таблеток глібенкламід необхідно відібрати:

- A. 20 таблеток
- B. 10 таблеток
- C. 5 таблеток
- D. 50 таблеток
- E. 30 таблеток

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

- A. алкаліметрії
- B. йодометрії
- C. ацидиметрії
- D. броматометрії
- E. йодхлорметрії

3. Спеціаліст ЦЗЛ ідентифікує глібенкламід методом спектрофотометрії за величиною питомого показника поглинання. Цей показник розраховують після вимірювання:

- А. оптичної густини
- В. показника заломлення
- С. в'язкості
- Д. рН розчину
- Е. кута обертання

4. Контрольно-аналітична лабораторія отримала для аналізу протидіабетичний засіб букарбан. Яким методом проводять кількісне визначення букарбану?

- А. алкаліметрії
- В. ацидиметрії
- С. йодометрії
- Д. перманганатометрії
- Е. гравіметрії

5. Оберіть вихідну речовину для синтезу протидіабетичного лікарського засобу хлорпропаміду:

- А. *n*-хлорбензенсульфамід
- В. *o*-хлорбензенсульфамід
- С. *n*-хлорбензенкарбонова кислота
- Д. *o*-нітрохлорбензен
- Е. *m*-амінофенол

6. При нагріванні хлопропаміду з розчином натрій гідроксиду виділяється амоніак. Для його виявлення використовують:

- А. червоний лакмусовий папір
- В. йодидкрохмальний папір
- С. куркумовий папір
- Д. ртутно-бромідний папір
- Е. срібно-марганцевий папір

7. Наявність сульфур у бутаміді встановлюють після мінералізації сплавленням з сумішшю калій карбонату і калій нітрату. У фільтраті виявляють сульфат-аніони, що утворились. Який розчин для цього використовують?

- A. барій хлорид
- B. аргентум нітрат
- C. амоній оксалат
- D. заліза (III) хлорид
- E. натрій гідроксид

8. Провізор-аналітик проводить аналіз таблеток букарбану. При додаванні розчину натрій нітриту в присутності кислоти хлористоводневої з подальшим додаванням лужного розчину β -нафтолу з'явилося оранжево-червоне забарвлення. На яку функціональну групу субстанції він провів реакцію?

- A. первинну ароматичну аміногрупу
- B. ацетильну групу
- C. залишок сульфонові кислоти
- D. фенільний радикал
- E. піримідиновий цикл

Лабораторне заняття № 4

Тема: Стероїдні гормони. Кортикостероїди. Андрогени, анаболічні стероїди та їх аналоги. Гестагени, естрогени. Протизаплідні засоби. Естрогени нестероїдної структури. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині.

Значення теми:

Стероїдні гормони – це біологічно активні речовини, що синтезуються з холестерину та регулюють обмін речовин, репродуктивні функції та відповідь на стрес.

1. Кортикостероїди (Гормони кори надниркових залоз)

Поділяються на дві основні групи:

- *Глюкокортикоїди* (напр., *кортизол, преднізолон, дексаметазон*): мають потужну протизапальну, імунодепресивну та протиалергічну дію. Використовуються для лікування аутоімунних захворювань, астми та шоківих станів.
- *Мінералокортикоїди* (напр., *альдостерон*): регулюють водно-сольовий обмін, затримуючи натрій і воду в організмі.

2. Андрогени та анаболічні стероїди

- *Андрогени* (напр., *тестостерон*): чоловічі статеві гормони, відповідальні за розвиток вторинних статевих ознак та підтримання лібідо.
- *Анаболічні стероїди* (напр., *ретаболіл, метандростенолон*): синтетичні похідні тестостерону з посиленою анаболічною активністю (стимулюють синтез білка та ріст м'язової маси) і зниженою андрогенною дією.

3. Естрогени та гестагени

- *Естрогени* (напр., *естрадіол, естрон*): жіночі статеві гормони першої фази циклу. Регулюють розвиток жіночих статевих ознак та стан слизової матки.
- *Гестагени (Прогестини)* (напр., *прогестерон*): гормони «вагітності» (другої фази циклу). Готують ендометрій до імплантації яйцеклітини та підтримують виношування плоду.

4. Естрогени нестероїдної структури

Це синтетичні сполуки, які за хімічною будовою не є стероїдами, але мають аналогічну біологічну активність.

Приклади: *синестрол, діетилstilьбестрол*.

5. Протизапідні засоби (Гормональні контрацептиви)

Зазвичай містять комбінацію естрогенів та гестагенів (КОК – комбіновані оральні контрацептиви) або тільки гестагени.

Хід виконання роботи

1.1. Ідентифікація преднізолону

2,0 г порошку розтертих таблеток поміщають у невелику колбу, додають 15 мл хлороформу, перемішують протягом 5 хвилин, фільтрують у фарфорову чашку і випарюють фільтрат на водяному нагрівнику.

Дослід 1. Реакція з реактивом Фелінга

10 мг одержаного осаду розчиняють у 1 мл метанолу, додають 1 мл розчину купрум-тартратного і нагрівають.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 2. Реакція на стероїдний цикл

1 мг одержаного осаду розчиняють у 2 мл кислоти сульфатної концентрованої та залишають стояти на декілька хвилин.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 3. Утворення гіdraзонів

1 мг одержаного осаду розчиняють у 1 мл метанолу, додають 5 мл розчину фенілгідразину сульфату і нагрівають на водяному нагрівнику протягом 5 хвилин.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

1.2. Ідентифікація дексаметазону

Дослід 4. Реакція на стероїдний цикл

До 5 мг субстанції додають 5 мл сірчаної кислоти концентрованої, струшують до розчинення та залишають стояти протягом 5 хв до появи забарвлення. Потім додають 10 мл води і перемішують.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

1.3. Ідентифікація гідрокортизону ацетату

Дослід 5. Гідроксамова проба

До 0,5 мл гідрокортизону ацетату додають 1 мл спиртового розчину $\text{NH}_2\text{OH}\cdot\text{HCl}$ та 0,2 мл розчину NaOH . Суміш нагрівають до кипіння,

охолоджують, додають 2 мл розчину HCl та декілька краплин 5 % водного розчину FeCl_3 .

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 6. Реакція переестерифікації

До 1 мл гідрокортизону ацетату додають 1 мл концентрованого розчину NaOH . Суміш нагрівають до кипіння та охолоджують. Далі додають 1 мл етанолу та кілька крапель концентрованої сульфатної кислоти, нагрівають до кипіння та появи характерного запаху.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 7. Утворення гідразонів

До 0,5 мл гідрокортизону ацетату додають 5 мл розчину фенілгідразину сульфату і нагрівають на водяному нагрівнику протягом 5 хвилин.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 8. Реакція з реактивом Фелінга

До 0,5 мл гідрокортизону ацетату додають 1 мл розчину купрум-тартратного і нагрівають.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 9. Утворення оксимів

До 0,5 мл гідрокортизону ацетату додають 1 мл спиртового розчину $\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}$, суміш нагрівають на водяному нагрівнику протягом 5 хвилин.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

1.4. Ідентифікація синестролу

Дослід 10. Виявлення фенільних радикалів

До 1 мл синестролу у 2 мл хлороформу додають 1 мл концентрованої сульфатної кислоти (у присутності формаліну) до появи забарвлення.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 11. Реакція з бромною водою

До 1 мл синестролу додають 1 мл бромної води у присутності оцтової кислоти льодяної та струшують.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 12. Реакція з ферум(III) хлоридом

До 1 мл синестролу додають 1 мл 5 % водного розчину FeCl_3 та струшують.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 13. Реакція діазотування

До 1 мл синестролу додають 2 мл діазореактиву (розчин сульфанілової кислоти у сульфатній кислоті) та 1 мл розчину NaOH . Суміш охолоджують до утворення осаду.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Тестовий контроль

1. Провізор-аналітик для ідентифікації дезоксикортикостерону ацетату провів реакцію на стероїдний цикл, в результаті якої утворилося вишнево-червоне забарвлення з зеленою флюоресценцією. Який реактив було додано?

- A. концентрована сульфатна кислота
- B. розчин йоду
- C. ферум (III) хлорид
- D. хлороформ
- E. розчин калій гідроксиду

2. У лабораторії з контролю якості лікарських засобів здійснюють сертифікацію препаратів з групи гормонів. Який реактив використовують для визначення стероїдного циклу?

- A. концентровану сірчану кислоту
- B. розведену азотну кислоту
- C. розчин натрій нітриту
- D. розчин дифеніламіну
- E. розчин магній сульфату

3. Бетаметазону дипропіонат є синтетичним глюкокортикостероїдом. Наявність яких атомів в молекулі речовини сприяє підвищенню протизапальної активності?

- A. Флуору
- B. Гідрогену
- C. Нітрогену
- D. Карбону
- E. Оксигену

4. У молекулі кортизону ацетату міститься складноефірна група. Для підтвердження наявності цієї групи в лікарській речовині аналітиком була використана:

- A. гідроксамова проба
- B. реакція Віталі – Морена
- C. реакція з амоній оксалатом
- D. мурексидна проба
- E. реакція з бромною водою

5. Кількісний вміст кортизону ацетату ДФУ рекомендує визначати методом спектрофотометрії. Для цього необхідно виміряти:

- A. оптичну густину
- B. показник заломлення
- C. кут обертання
- D. температуру плавлення

Е. в'язкість

6. Провізор-аналітик проводить визначення кількісного вмісту лікарського засобу «Гідрокортизону ацетат» інструментальним методом. Оптичну густину розчину він вимірює за допомогою:

А. спектрофотометра

В. полярографа

С. поляриметра

Д. рН-метра

Е. рефрактометра

7. В асортименті лікарських засобів аптечного закладу представлені гормональні препарати. Вкажіть лікарський засіб, який належить до глюкокортикостероїдів:

А. гідрокортизону ацетат

В. діетилстильбестрол

С. тестостерону пропіонат

Д. адреналіну гідротартрат

Е. прогестерон

8. Для ідентифікації субстанції гідрокортизону ацетату провізор-аналітик проводить реакцію з розчином фенілгідразину сульфату. Яка функціональна група обумовлює появу жовтого забарвлення або осаду?

А. кетогрупа

В. тіольна група

С. гідроксильна група

Д. сульфамідна група

Е. нітрогрупа

9. Реакція ідентифікації гідрокортизону ацетату, що зумовлена відновними властивостями α -кетольного угруповання, супроводжується утворенням червоного осаду. Який реактив використовується для проведення зазначеної реакції?

А. мідно-тартратний

- В. ртутно-бромідний
- С. ціанбромідний
- Д. тіоацетамідний
- Е. роданбромідний

10. З метою ідентифікації гідрокортизону ацетату аналітик проводить реакцію утворення заліза (III) гідроксамату. Ця реакція підтверджує в молекулі речовини наявність:

- А. естерної групи
- В. спиртового гідроксилу
- С. альдегідної групи
- Д. фенольного гідроксилу
- Е. кето групи

11. У лабораторії фармацевтичного підприємства аналізують лікарську субстанцію з групи кортикостероїдів – гідрокортизону ацетат. Поява інтенсивного яскраво-жовтого забарвлення при додаванні концентрованої сірчаної кислоти зумовлена наявністю в молекулі:

- А. стероїдного циклу
- В. піридинового циклу
- С. ксантинового циклу
- Д. нафталінового циклу
- Е. імідазольного циклу

12. Введення атомів флуору в молекулу глюкокортикостероїдів приводить до значного підвищення протизапальної активності. Який з наведених препаратів належить до флуорпохідних глюкокортикоїдів?

- А. бетаметазону дипропіонат
- В. преднізон
- С. кортизону ацетат
- Д. преднізолон
- Е. гідрокортизону ацетат

13. Провізор-аналітик проводить аналіз лікарського засобу дексаметазон. При нагріванні спиртового розчину речовини з фенілгідразину сульфатом з'являється жовте забарвлення, що свідчить про наявність у структурі лікарського засобу:

- A. кетогрупи
- B. аміногрупи
- C. нітрогрупи
- D. карбоксильної групи
- E. естерної групи

14. Дексаметазон – гормональний засіб, у структурі якого наявний ковалентно зв'язаний фтор. Це дозволяє після мінералізації субстанції ідентифікувати фторид-іони за допомогою розчину:

- A. Кальцій хлориду
- B. Натрій хлориду
- C. Амоній оксалату
- D. Срібла нітрату
- E. Натрій ацетату

15. У хімічній лабораторії з метою сертифікації досліджують серію субстанції дексаметазону. Після мінералізації субстанції провізор-аналітик проводить реакцію на:

- A. фториди
- B. сульфати
- C. йодиди
- D. нітрати
- E. броміди

16. Протизапальна активність глюкокортикостероїдів підвищується при введенні в молекулу атомів флуору. Представником флуоропохідних глюкокортикостероїдів є:

- A. дексаметазон
- B. адреналіну тартрат

С. левотироксину натрієва сіль

Д. норадреналіну тартрат

Е. фенілефрину гідрохлорид

17. При дослідженні субстанції тестостерону пропіонату провізор-аналітик проводить гідроксамову реакцію. Ця реакція підтверджує наявність у молекулі:

А. естерної групи

В. карбоксильної групи

С. альдегідної групи

Д. фенольного гідроксилу

Е. аміногрупи

18. В контрольно-аналітичну лабораторію для аналізу надійшли ампули тестостерону пропіонату. Кількісне визначення згідно вимог АНД провізор-аналітик повинен проводити наступним методом:

А. УФ-спектрофотометричним

В. ІЧ-спектрофотометричним

С. Рефрактометричним

Д. Потенціометричним

Е. Нітритометричним

19. Структурною основою стероїдних гормонів є скелет вуглеводню – цикlopentanпергідрoфeнантpену. Яку природню сполуку використовують для добування тестостеронпропіонату:

А. Холестерин

В. Індол

С. Нафталін

Д. Фенантрен

Е. Антрацен

20. Тестостерону пропіонат застосовується як засіб андрогенної дії. При біотрансформації тестостерону пропіонату утворюється активний метаболіт:

А. дигідротестостерон

В. преднізон

- С. уркортизол
- Д. оротидин-5-фосфат
- Е. естріол

21. Встановлення масової частки синестролу в олійному розчині препарату після екстракції діючої речовини водним розчином натрій гідроксиду спеціаліст Державної інспекції з контролю якості лікарських засобів проводить методом:

- А. Броматометрії
- В. Перманганатометрії
- С. Комплексонометрії
- Д. Нітритометрії
- Е. Алкаліметрії

22. Серед наведеного переліку лікарських препаратів оберіть гормон стероїдної структури:

- А. прогестерон
- В. синестерол
- С. адреналін
- Д. трийодтиронін
- Е. тироксин

23. На стероїдну систему у стероїдних гормонах проводять реакцію:

- А. Боскота
- В. Спроба Бейльштейна
- С. Реакція талеохінної спроби
- Д. З реактивом Маркі
- Е. З реактивом Фелінга

24. Гормони жовтого тіла називають гестагенними гормонами, до них відносять:

- А. Прогестерон і тестостерон
- В. Прогестерон і прегнін
- С. Тестостерон і прегнін
- Д. Феноболін і тестостерон

Е. Феноболін і прегнін

25. Естрадіолу діпропіонат належить до групи естрогенних гормонів. Кількісне визначення цього гормону включає проведення реакції:

- А. Омилення
- В. Окиснення-відновлення
- С. Конденсації
- Д. Етерифікації
- Е. Розкладення

26. Етинілестрадіол входить до складу комбінованих пероральних гормональних контрацептивів. Кількісне визначення цього гормону в лікарських препаратах виконують методом:

- А. Алкаліметрії за замісником
- В. Алкаліметрії у водному середовищі
- С. Алкаліметрії в неводному середовищі
- Д. Ацидіметрії в неводному середовищі
- Е. Аргентометрії по Фольгарду

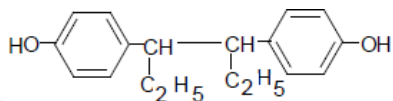
27. Синтетичні сполуки естрогенної дії синестрол і діетилстильбестрол в медичній практиці застосовуються для лікування:

- А. Злоякісних новоутворень
- В. Тиреотоксикозу
- С. Гіпотиреозу
- Д. Алергії
- Е. Ревматизму

28. До лікарських субстанцій, що мають естрогенну дію, молекули яких не включають стероїдний цикл, відносяться:

- А. Етинілестрадіол і діетилстильбестрол
- В. Естрадіол і діетилстильбестрол
- С. Естрадіол і синестрол
- Д. Синестрол і діетилстильбестрол
- Е. Естрадіол і етинілестрадіол

29. Синестрол є синтетичним засобом естрогенної дії, формула якого



При ідентифікації цього засобу можна використовувати розчин:

- A. Заліза (III) хлорид
- B. Міді сульфат
- C. Натрій хлорид
- D. Натрій нітропрусид
- E. Кислота хлорна

Лабораторне заняття № 5

Тема: Вітаміни водорозчинні. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині.

Значення теми:

Водорозчинні вітаміни (С та група В: В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₇, В₉, В₁₂) діють як лікарські засоби, підтримуючи метаболізм, нервову систему та імунітет, але через їхню розчинність у воді та швидке виведення з організму (з сечею), вони потребують регулярного поповнення з їжею чи добавками, на відміну від жиророзчинних, що накопичуються в тілі. Їх використовують для лікування дефіцитних станів (гіповітамінозів, анемій), але прийом без контролю може викликати побічні ефекти, тому необхідна консультація лікаря.

Основні водорозчинні вітаміни та їх роль:

- Вітамін С (Аскорбінова кислота): Потужний антиоксидант, важливий для імунітету та синтезу колагену.
- Вітамін В₁ (Тіамін): Регулює енергетичний обмін, функцію нервової системи.
- Вітамін В₂ (Рибофлавін): Бере участь у клітинному диханні та обміні речовин.

- Вітамін В₃ (Ніацин/РР): Важливий для енергетичного обміну та здоров'я шкіри.
- Вітамін В₆ (Піридоксин): Ключовий для обміну білків, жирів, вуглеводів та роботи нервової системи.
- Вітамін В₉ (Фолієва кислота): Потрібен для кровотворення та синтезу ДНК.
- Вітамін В₁₂ (Кобаламін): Незамінний для нервової системи та утворення еритроцитів.
- Вітамін В₇ (Біотин/Н): Підтримує здоров'я шкіри, волосся та метаболізм.

Хід виконання роботи

Дослід 1. Окиснення вітаміну В₁

До 1 мл розчину вітаміну В₁ додають 1 мл 10 % розчину натрій гідроксиду, 1 мл 5 % розчину гексаціаноферат(III) калію та нагрівають.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 2. Діазореакція вітаміну В₁

До 1 мл розчину сульфанілової кислоти додають 1 мл розчину натрій нітриту та 1 мл розчину вітаміну В₁. По стінці пробірки обережно доливають 1 мл 20 % розчину натрій бікарбонату.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 3. Реакція на галогенід-аніон

До 1 мл розчину вітаміну В₁ додають розчин аргентум нітрату. До отриманої суміші повільно приливають розчин амоній гідроксиду.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 4. Відновлення вітаміну В₂

У дві пробірки наливають по 1 мл розчину вітаміну В₂, у першу пробірку додають 1 мл концентрованої хлоридної кислоти та 1 гранулу цинку, у другу пробірку додають натрій гідросульфїту.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірках та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 5. Окиснення вітаміну В₂

До 1 мл розчину вітаміну В₂ обережно додають концентровану сульфатну кислоту до появи забарвлення. Отриманий розчин розводять водою до зміни забарвлення.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 6. Якісна реакція на імідну групу

До 1 мл розчину вітаміну В₂ додають розчин аргентум нітрату до зміни забарвлення.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 7. Якісна реакція на фенольний гідроксил

До 1 мл розчину вітаміну В₆ додають 5 % розчин ферум(III) хлориду до зміни забарвлення. До отриманого розчину додають розведену сульфатну кислоту до зміни забарвлення.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 8. Реакція на галогенід-аніон

До 1 мл розчину вітаміну В₆ додають розчин аргентум нітрату. До отриманої суміші повільно приливають розчин амоній гідроксиду.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 9. Реакція Цінке

До 1 мл розчину нікотинової кислоти додають розчин 2,4-динітрохлорбензену та розчин натрій гідроксиду до зміни забарвлення. Отриманий розчин залишають стояти протягом кількох хвилин.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 10. Утворення купрум(II) нікотинату

До 1 мл розчину нікотинової кислоти додають розчин купрум сульфату та натрій гідроксиду до утворення стійкого осаду.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 11. Декарбоксілювання нікотинової кислоти

У пробірку наливають 1 мл розчину нікотинової кислоти, додають 10 мг натрій карбонату та нагрівають на пальникові до появи характерного запаху.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 12. Окиснення фолієвої кислоти

У пробірку наливають 1 мл розчину фолієвої кислоти та додають розчин калій перманганату, залишають на деякий час.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 13. Утворення комплексних сполук

У три пробірки наливають по 1 мл розчину фолієвої кислоти, у першу додають розчин купрум(II) сульфату, у другу – розчин кобальт(II) нітрату, у третю – розчин ферум(III) хлориду.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірках та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 14. Відновлення металічного срібла

У пробірку наливають 1 мл розчину аскорбінової кислоти додають розчин аргентум нітрату.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 15. Утворення ферум(II) аскорбінату

У пробірку наливають 1 мл розчину аскорбінової кислоти, додають розчин ферум(II) сульфату та розчин натрій гідрокарбонату до зміни забарвлення. До отриманого розчину додають розведену сульфатну кислоту до зміни забарвлення.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 16. Окиснення аскорбінової кислоти

У пробірку наливають 1 мл розчину аскорбінової кислоти та додають кілька крапель розчину ферум(III) хлориду. До отриманого розчину додають розчин гексаціаноферат(III) калію до появи забарвлення.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 17. Йодна проба на вітамін С

У пробірку наливають 1 мл розчину аскорбінової кислоти та додають 5-7 крапель розчину йоду.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Тестовий контроль

1. Хімік ВТК ідентифікує субстанцію рутину у відповідності до АНД. Наявність залишку глюкози підтверджено за допомогою мідно-тарtratного реактиву (реактиву Фелінга) за утворенням:

- А. цегляно-червоного осаду
- В. темно-синього осаду
- С. синьо-фіолетового осаду
- Д. темно-сірого осаду
- Е. сріблясто-блакитного осаду

2. Кількісне визначення субстанції рутину проводять спектрофотометричним методом. Розрахувати кількісний вміст провізор-аналітик має можливість, якщо виміряє:

- A. Оптичну густину
- B. pH розчину
- C. Кут обертання
- D. Температуру плавлення
- E. Показник заломлення

3. У контрольно-аналітичній лабораторії досліджується лікарська речовина. Водний розчин якої із перелічених речовин має інтенсивну жовто-зелену флуоресценцію, що зникає при додаванні мінеральних кислот або лугів?

- A. рибофлавін
- B. кислота аскорбінова
- C. глібенкламід
- D. піридоксину гідрохлорид
- E. тимол

4. У практиці контрольно-аналітичних лабораторій застосовується розчин 2,6-дихлорфеноліндофенолу, синій колір якого зникає під дією відновників. Укажіть лікарський препарат, який можна ідентифікувати за допомогою розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолу:

- A. Аскорбінова кислота
- B. Саліцилова кислота
- C. Нікотинова кислота
- D. Бензойна кислота
- E. Ацетилсаліцилова кислота

5. Кислоту аскорбінову кількісно можна визначити:

- A. алкаліметрично
- B. ацидиметрично
- C. нітритометрично
- D. комплексонометрично

Е. тіоціанатометрично

6. У контрольно-аналітичну лабораторію на аналіз поступила субстанція кислоти аскорбінової. Відповідно до вимог ДФУ кількісний вміст кислоти аскорбінової визначають методом:

- А. йодометрії
- В. нітритометрії
- С. ацидиметрії
- Д. ацидиметрії в неводних середовищах
- Е. комплеконометрії

7. Під час визначення кількісного вмісту аскорбінової кислоти в лікарській формі, провізор аналітик використав алкаліметричний метод. На яких властивостях аскорбінової кислоти ґрунтується це визначення?

- А. Кислотних
- В. Основних
- С. Відновних
- Д. Окисних
- Е. Амфотерних

8. Провізор-аналітик визначив кількісний вміст кислоти аскорбінової йодатометричним методом. Титрування він повинен виконувати в присутності:

- А. калій йодиду
- В. амоній нітрату
- С. кальцій сульфату
- Д. магній хлориду
- Е. натрій броміду

9. Провізор-аналітик аптеки проводить кількісний аналіз порошку, який містить кислоту глютамінову і кислоту аскорбінову. Яким методом він повинен визначити кількісний вміст кислоти аскорбінової в присутності кислоти глютамінової?

- А. Йодометричним методом
- В. Нітритометричним методом

- C. Комплексометричним методом
- D. Аргентометричним методом
- E. Ацидиметричним методом

10. При проведенні кількісного визначення кислоти аскорбінової йодометричним методом згідно ДФУ як індикатор використовується:

- A. крохмаль
- B. дифенілкарбазон
- C. бромфеноловий синій
- D. фенолфталеїн
- E. мурексид

11. Провізор-аналітик виконує аналіз субстанції кислоти аскорбінової згідно вимог ДФУ. Для визначення домішки кислоти щавлевої він використовує розчин:

- A. Кальцій хлориду
- B. Натрій хлорид
- C. Натрій гідрокарбонату
- D. Натрій сульфату
- E. Натрій тіосульфату

12. Провізор-аналітик виконує експрес-аналіз порошків, що містять аскорбінову кислоту. Кислотні властивості цієї речовини дозволяють проводити її кількісне визначення методом:

- A. алкаліметрії
- B. йодометрії
- C. цериметрії
- D. йодатометрії
- E. комплексометрії

13. 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

- В. комплексоутворення
- С. гідроліз
- Д. окиснення
- Е. відновлення

14. Кількісне визначення вітамінного засобу «Аскорбінова кислота» проводять методом йодометрії. На яких властивостях речовини ґрунтується метод?

- А. відновлювальні
- В. окиснювальні
- С. кислотні
- Д. основні
- Е. амфотерні

15. У процесі біотрансформації аскорбінова кислота перетворюється в дегідроаскорбінову кислоту. У цій реакції сполука виявляє:

- А. відновні властивості
- В. окиснювальні властивості
- С. кислотні властивості
- Д. основні властивості
- Е. комплексоутворюючі властивості

16. Аскорбінова кислота відома своїми антиоксидантними властивостями. В організмі людини вона піддається окисненню з утворенням:

- А. дегідроаскорбінової кислоти
- В. пантотенової кислоти
- С. саліцилової кислоти
- Д. нікотинової кислоти
- Е. бензойної кислоти

17. Дегідроаскорбінова кислота є метаболітом аскорбінової кислоти, що утворюється внаслідок дегідрування. Яка реакція метаболічних перетворень відбувається?

- А. окиснення
- В. гідролізу

- С. дезамінування
- Д. ацетилювання
- Е. глюкуронування

18. У контрольно-аналітичній лабораторії проводять аналіз субстанції аскорбінової кислоти. Для визначення питомого оптичного обернення необхідно скористатися:

- А. поляриметром
- В. спектрофотометром
- С. рефрактометром
- Д. ареометром
- Е. віскозиметром

19. Провізор-аналітик визначив кількісний вміст кислоти аскорбінової йодатометричним методом. Титрування він повинен виконувати в присутності:

- А. калій йодиду
- В. амоній нітрату
- С. кальцій сульфату
- Д. магній хлориду
- Е. натрій броміду

20. Якою реакцією провізор-аналітик підтверджує наявність складноєфірної групи у лікарській речовині «Кальцій пангамат»?

- А. утворення забарвленого гідроксамату
- В. утворення йодоформу
- С. утворення маслянистого осаду
- Д. утворення мурексиду
- Е. утворення білого осаду

21. У контрольно-аналітичній лабораторії досліджується субстанція кальцій пангамату. З яким реактивом катіон кальцію утворює білий осад?

- А. амоній оксалатом
- В. натрій хлоридом
- С. калій перманганатом

D. калій бромідом

E. натрій кобальтинітритом

22. З метою ідентифікації кальцій пангамату проводять його лужний гідроліз у присутності гідроксиламіну. В результаті реакції утворюється гідроксамова кислота, яку провізор-аналітик повинен ідентифікувати з наступним реактивом:

A. ферум (III) хлоридом

B. калій тетраіодомеркуратом

C. аргентум нітратом

D. натрій гідрокарбонатом

E. амоній молібдатом

23. Спеціаліст контрольно-аналітичної лабораторії проводить кількісне визначення іонів кальцію в субстанції кальцій пантотенату. Вкажіть цей метод аналізу:

A. Комплексонометрія

B. Нітритометрія

C. Аргентометрія

D. Перманганатометрія

E. Йодометрія

24. Кількісний вміст кислоти нікотинової згідно ДФУ визначають методом:

A. алкаліметрії

B. аргентометрії

C. нітритометрії

D. перманганатометрії

E. броматометрії

25. Провізор-аналітик аналізує лікарську субстанцію нікотинамід. При проведенні фармакопейної реакції з розчином ціаноброміду та аніліну з'являється жовте забарвлення. На яку функціональну групу він проводить реакцію?

A. піридиновий цикл

B. амідну групу

- С. карбоксильну групу
- Д. фенольну гідроксильну групу
- Е. естерну групу

26. Однією з реакцій ідентифікації субстанції нікотинаміду є реакція виділення амоніаку при кип'ятінні з розчином натрій гідроксиду. Назвіть функціональну групу, яка бере участь у цій реакції:

- А. амідна
- В. кетонна
- С. альдегідна
- Д. тіольна
- Е. карбоксильна

27. Хімік-аналітик ідентифікує субстанцію нікотинаміду реакцією з розчином натрій гідроксиду при кип'ятінні. Який газоподібний продукт виділяється в результаті реакції?

- А. амоніак
- В. карбону (IV) оксид
- С. гідрогенсульфід
- Д. сульфур (VI) оксид
- Е. формальдегід

28. Хімік-аналітик проводить ідентифікацію нікотинаміду реакцією на піридиновий цикл. Які реактиви він повинен використати?

- А. розчини ціанброміду і аніліну
- В. розчини калій броміду і калій бромату
- С. розчини йоду і калій йодиду
- Д. розчини калій гідроксиду і диметилформаїду
- Е. кислоту сірчану і розчин формальдегіду

29. Хімік-аналітик проводить кількісне визначення субстанції нікотинаміду методом ацидиметрії в неводному середовищі. Який титрований розчин він використовує?

- А. розчин хлорної кислоти

- В. розчин йоду
- С. розчин натрій гідроксиду
- Д. розчин натрій едетату
- Е. розчин срібла нітрату

30. 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
- Д. гідролізу
- Е. дезалкілування

31. У ЦЗЛ фармацевтичного підприємства проводять вхідний контроль нікотинамиду. Згідно з монографією ДФУ водний розчин субстанції має бути прозорим. Випробовуваний розчин необхідно порівняти з:

- А. водою
- В. хлороформом
- С. метанолом
- Д. ефіром
- Е. пропанолом-2

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

- А. натрій гідроксиду
- В. аргентум нітрату
- С. дифеніламіну
- Д. барій хлориду
- Е. фенолфталеїну

33. При кип'ятінні нікотинамиду з лугом відчувається запах:

- А. Аміаку
- В. Піридину

- C. Бензальдегіду
- D. Формальдегіду
- E. Етилацетату

34. Наявність в структурі піридоксину гідрохлориду фенольного гідроксилу можна підтвердити за допомогою розчину:

- A. ферум (III) хлориду
- B. калій перманганату
- C. натрій сульфату
- D. аргентум нітрату
- E. натрій нітриту

35. Піридоксину гідрохлорид і ціанокобаламін не рекомендується вводити в одному шприці внаслідок їх хімічної несумісності. Яка реакція відбувається при цьому?

- A. комплексоутворення
- B. нейтралізації
- C. окиснення
- D. відновлення
- E. гідроліз

36. Піридоксин в організмі людини під впливом специфічного ензиму піридоксалькінази утворює коферментну форму, яка й бере участь в обміні речовин. Яка реакція лежить в основі цього перетворення?

- A. фосфорилювання
- B. гідроліз
- C. відновлення
- D. окиснення
- E. кон'югація

37. Хімік-аналітик ідентифікує субстанцію піридоксину гідрохлорид методом тонкошарової хроматографії. Як специфічний проявник він використовує розчин:

- A. 2,6-дихлорхінонхлоріміду

- В. ціанброміду
- С. нінгідрину
- Д. дифеніламін
- Е. 2,4-динітрохлорбензол

38. До складу молекули тіаміну входять два гетероцикли, що поєднані між собою метиленовою групою. Назвіть ці гетероцикли:

- А. піримідин і тiazол
- В. оксазол і піразин
- С. імідазол і пірол
- Д. ізоксазол і піридазин
- Е. піран і морфолін

39. Провізор-аналітик контрольно-аналітичної лабораторії проводить повний аналіз тіаміну хлориду згідно вимог ДФУ. Вкажіть який метод він буде використовувати для кількісного визначення препарату:

- А. ацидиметрії в неводних середовищах
- В. комплексонометрії
- С. перманганатометрії
- Д. цериметрії
- Е. йодометрії

40. Кількісний вміст тіаміну броміду в порошках провізор-аналітик може визначити методом:

- А. алкаліметрії
- В. нітритометрії
- С. броматометрії
- Д. перманганатометрії
- Е. комплексонометрії

41. На аналіз в ЦЗЛ поступила субстанція тіаміну хлориду. Однією з реакцій ідентифікації є реакція утворення:

- А. тіохрому
- В. азобарвника

- C. мурексиду
- D. талейохіну
- E. гідроксамату тіаміну

42. Для ідентифікації тіаміну броміду провізор-аналітик провів реакцію утворення тіохрому. Який реактив він повинен використати?

- A. калій фериціанід
- B. кальцій хлорид
- C. калій бромід
- D. натрій гідроксид
- E. заліза (II) сульфат

43. Провізор-аналітик лабораторії Державної інспекції з контролю якості лікарських засобів проводить ідентифікацію «Тіаміну гідроброміду» з розчином калій фериціаніду у лужному середовищі. При цьому він спостерігає світло-блакитну флуоресценцію спиртового шару в УФ-світлі. Вкажіть, який продукт при цьому утворюється?

- A. Тіохром
- B. Мурексид
- C. Талейохін
- D. Нінгідрин
- E. Хінонімін

44. Провізор-аналітик проводить випробування субстанції тіаміну гідроброміду. Який основний реактив він використовує при визначенні домішки сульфатів?

- A. розчин барій хлориду
- B. розчин натрій нітриту
- C. розчин амоній оксалату
- D. розчин натрій бензоату
- E. розчин кальцій хлориду

45. Провізор-аналітик, аналізуючи вітамінні очні краплі, при розгляді в Уф-світлі спостерігав яскраву зеленувато-жовту флюоресценцію. Це свідчить про наявність:

- A. рибофлавіну
- B. тіаміну броміду
- C. кислоти фолієвої
- D. кислоти аскорбінової
- E. вікасолу

46. Для ідентифікації за ДФУ субстанції «*Riboflavinum*» поряд з дослідженнями питомого оптичного обертання та хроматографічних випробувань на наявність люміфлавіну використовують здатність його водного розчину до флюоресценції з наступним забарвленням:

- A. Водний розчин у проникаючому світлі має блідо-зеленувато-жовте забарвлення, а у відбитому світлі виявляє інтенсивну жовтувато-зелену флюоресценцію, що зникає при додаванні розчинів мінеральних кислот або лугів
- B. Водний розчин у проникаючому світлі має жовте забарвлення, а у відбитому світлі флюоресценція відсутня
- C. Водний розчин в проникаючому світлі має голубе забарвлення, а відбитому світлі виявляє інтенсивну жовту флюоресценцію, що зникає при додаванні мінеральних кислот або лугів
- D. Водний розчин безбарвний, а у відбитому світлі флюоресценція відсутня
- E. Водний розчин у проникаючому світлі має зелене забарвлення, а у відбитому світлі жовту флюоресценцію, що зникає при додаванні мінеральних кислот або лугів

47. Яку лікарську речовину синтезують конденсацією амідів нікотинової кислоти з формальдегідом?

- A. Нікодин
- B. Ацеклідін

- С. Фенкарол
- Д. Оксидин
- Е. Промедол

48. Визначення кількісного вмісту кислоти аскорбінової в таблетках проводять методом титриметричного аналізу. Оберіть робочий розчин для проведення титрування згідно ДФУ:

- А. розчин калій йодату
- В. розчин йоду
- С. розчин калій йодиду
- Д. розчин натрій гідроксиду
- Е. розчин натрій метилату

49. Контрольно-аналітична лабораторія отримала для аналізу кислоту аскорбінову в розчині для ін'єкцій 50 мг/мл. Для проведення випробувань на чистоту до 5 мл препарату додають 1 мл кислоти оцтової та 0,5 мл розчину кальцій хлориду. Вміст якої домішки випробовують таким методом?

- А. кислоти щавлевої
- В. кислоти мурашиної
- С. важких металів
- Д. амонію
- Е. фурфуролу

50. Для ідентифікації лікарської речовини з групи вітамінів провізор-аналітик провів реакцію з калій фериціанідом у лужному середовищі. В результаті утворився тіохром, який екстрагують бутиловим спиртом. Спиртовий шар дає блакитну флуоресценцію в УФ-світлі. Про яку лікарську речовину йдеться?

- А. тіаміну гідрохлорид
- В. рибофлавін
- С. піридоксину гідрохлорид
- Д. вікасол
- Е. аскорбінову кислоту

51. Виберіть лікарську речовину кількісне визначення якої можна провести методом К'ельдаля?

- A. діетиламід нікотинової кислоти
- B. фенол
- C. саліцилова кислота
- D. аскорбінова кислота
- E. ванілін

52. Вкажіть, якому з нижче наведених вітамінів відповідає хімічна назва 7,8-диметил-10-[(2*S*,3*S*,4*R*)-2,3,4,5-тетрагідроксипентил]бензо[*g*]птеридин-2,4-(3*H*, 10*H*)-діон:

- A. Рибофлавін
- B. Фолієва кислота
- C. Піридоксин
- D. Токоферол
- E. Аскорбінова кислота

Лабораторне заняття № 6

Тема: Вітаміни жиророзчинні. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині.

Значення теми:

Жиророзчинні вітаміни (А, D, Е, К) діють як ліки, бо необхідні для ключових функцій (імунітет, зір, кістки, згортання крові). Вони накопичуються в жировій тканині та печінці, що вимагає обережності, щоб уникнути гіпервітамінозу, на відміну від водорозчинних вітамінів, які швидко виводяться. Прийом вітамінів А, D, Е, К вимагає їжі, що містить жири, для кращого засвоєння, і вони можуть бути призначені для лікування дефіциту або підтримки при певних захворюваннях, як-от остеопороз (вітамін D, К) чи проблеми із зором (вітамін А).

Основні функції жиророзчинних вітамінів:

- Вітамін А (Ретинол): Зір, імунітет, ріст клітин, репродукція.
- Вітамін D (Кальцифероли): Здоров'я кісток, регуляція рівня кальцію та фосфору.
- Вітамін Е (Токофероли): Потужний антиоксидант, захист клітин, імунна функція, запобігає злипанню тромбоцитів.
- Вітамін К (Філохінони): Згортання крові, протизапальна дія, здоров'я кісток.

Хід виконання роботи

Дослід 1. Якісні реакції на вітамін А

У чотири пробірки вносять по 1 мл хлороформного розчину вітаміну А, у першу додають 1 мл 20 % хлороформного розчину стибій(III) хлориду, у другу – алюміній хлорид, у третю – 1 мл ферум(II) хлориду, у четверту – невелику кількість концентрованої сульфатної кислоти.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірках та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 2. Якісні реакції на ненасичені зв'язки вітаміну А

У дві пробірки вносять по 1 мл хлороформного розчину вітаміну А, у першу додають бромну воду, у другу – розчин йоду.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірках та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 3. Бромохлороформна проба на вітамін D

У пробірку вносять 1 мл хлороформного розчину вітаміну D додають розчин броду у хлороформі.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 4. Анілінова проба на вітамін D

У суху пробірку наливають 3 мл хлороформного розчину вітаміну D та 3 мл анілінового реактиву. Реакційну суміш кип'ятять при перемішуванні 30 хв.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 5. Реакція Лібермана на вітамін D

У пробірку вносять 1 мл хлороформного розчину вітаміну D додають при струшуванні оцтовий ангідрид і сульфатну кислоту до зміни забарвлення.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 6. Реакція Шальтеггера на вітамін D

У пробірку вносять 1 мл хлороформного розчину вітаміну D додають бензеновий розчин ваніліну. Реакційну суміш кип'ятять та додають перхлоратну кислоту.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 7. Окиснення вітаміну E

У суху пробірку наливають 1 мл спиртового розчину вітаміну E та 1 мл концентрованої нітратної кислоти, інтенсивно струшують та нагрівають на водяному нагрівнику до появи забарвлення.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 8. Гідроліз токоферолу ацетату

У суху пробірку наливають 1 мл спиртового розчину вітаміну E та розчин калію гідроксиду. Реакційну суміш нагрівають, потім додають кислоту сульфатну концентровану до появи запаху.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 9. Реакція вітаміну E з ферум(III) хлоридом

У суху пробірку наливають 1 мл спиртового розчину вітаміну E, розчин ферум(III) хлориду та інтенсивно струшують до появи забарвлення.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 10. Якісні реакції на іони натрію

У полум'я пальника вносять мідну дротинку оброблену розчином вікасолу.

Відмітити та пояснити забарвлення полум'я.

До 1 мл розчину вікасолу додають розчин гексагідроксостибіату (V) калію до утворення осаду.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 11. Лужний гідроліз вікасолу

У пробірку наливають 1 мл розчину вікасолу та додають 1 М розчин натрій гідроксиду до утворення осаду.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 12. Кислотний гідроліз вікасолу

У пробірку наливають 1 мл розчину вікасолу та додають сульфатну кислоту до появи запаху.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 13. Реакція вікасолу з хлоридною кислотою

У пробірку наливають 1 мл спиртового розчину вікасолу та додають концентровану хлоридну кислоту до зміни забарвлення.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Тестовий контроль

1. Які із нижчеперелічених лікарських речовин провізор-аналітик аптеки може кількісно виявити методом цериметрії?

- А. вікасол
- В. кислота ацетилсаліцилова
- С. натрій бензоат

D. фенілсаліцилат

E. фенобарбітал

2. На аналіз в контрольно-аналітичну лабораторію поступив ампульний розчин вікасолу. Однією з реакцій ідентифікації препарату є реакція з сульфатною кислотою (конц.). Що при цьому спостерігається:

A. Відчувається запах сульфур(IV) оксиду

B. Зміна забарвлення розчину

C. Відчувається запах амоніаку

D. Відчувається запах бензальдегіду

E. Відчувається запах ацетальдегіду

3. Для ідентифікації лікарської речовини з групи вітамінів провізор-аналітик провів реакцію з розчином лугу. В результаті утворився осад 2-метил-1,4-нафтохінону для якого визначають температуру плавлення. Про яку лікарську речовину йдеться?

A. Вікасол

B. Аскорбінова кислота

C. Піридоксину гідрохлорид

D. Ергокальциферол

E. Нікотинова кислота

4. Виходячи з того, що токоферолу ацетат містить естерну групу, який процес відбувається на першій стадії метаболізму лікарського засобу?

A. Гідроліз

B. Відновлення

C. Окиснення

D. Гідроксилування

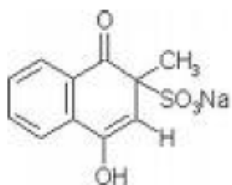
E. Глюкуронування

5. Для ідентифікації токоферолу ацетату використовується реакція утворення *o*-токоферилхінону червоно-оранжевого забарвлення. Який реактив використовують для проведення даної реакції?

A. Кислота нітратна димляча

- В. Бромна вода
- С. Заліза (III) хлорид
- Д. Пероксид водню
- Е. Калій фериціанід

6. Вітамін має будову:



Наведіть його назву:

- А. Вікасол
 - В. Ергокальциферол
 - С. Холекальцеферол
 - Д. Ретинол
 - Е. Циклопентанпергідрофенантрен
7. У контрольно-аналітичній лабораторії проводять ідентифікацію ретинола ацетату в реакції з стибій(III) хлоридом у хлороформі. Яке забарвлення свідчить про наявність даної речовини?
- А. Синє
 - В. Червоне
 - С. Біле
 - Д. Блакитне
 - Е. Жовте
8. У контрольно-аналітичній лабораторії проводять ідентифікацію ергокальциферолу в реакції з стибій(III) хлоридом в присутності ацетилхлориду. Яке забарвлення свідчить про наявність даної речовини?
- А. Оранжево-рожеве
 - В. Жовто-блакитне
 - С. Біле
 - Д. Червоне
 - Е. Синє

9. У контрольно-аналітичній лабораторії проводять кількісне визначення вікасолу. Після обробки препарату натрій гідроксидом та екстракції хлороформом титрують:

- A. Розчином церію (IV) сульфату у присутності *o*-фенантроліну
- B. Хлористоводневою кислотою
- C. Натрій гідроксиду
- D. Трилоном Б
- E. Сріблом азотнокислим

10. Хімічна назва (+)-2,5,7,8,-Тетраметил-2-(4',8',12'-триметилтридецил)-6-ацетоксихроман відповідає лікарському препарату:

- A. Токоферолу ацетату
- B. Нікотинамід
- C. Кокарбоксілазі
- D. Ергокальциферолу
- E. Ретинолу ацетату

11. Ацетат-іон після лужного гідролізу ретинолу ацетату можна виявити за реакцією утворення:

- A. Етилацетату
- B. Натрій ацетату
- C. Ацеталю
- D. Йодоформу
- E. Вуглекислого газу

12. В основі молекули якого вітаміну лежить триметилциклогексеновий цикл:

- A. Ретинолу ацетату
- B. Ергокальциферолу
- C. Токоферолу ацетату
- D. Рутину
- E. Кислоти аскорбінової

Лабораторне заняття № 7

Тема: Лікарські засоби, що впливають на процеси імунітету (імунотропні засоби). Анорексигенні засоби. Сорбенти, антидоти та комплексони. Противиразкові лікарські засоби. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині.

Значення теми:

Імунотропні засоби – це група ліків, що впливають на імунну систему, коригуючи силу та напрям імунних реакцій; поділяються на *імуностимулятори* (підвищують ослаблений імунітет, напр., інтерферони), *імунодепресанти* (пригнічують надмірну активність, як-от при аутоімунних хворобах чи трансплантації, напр., цитостатики) та *імуномодулятори* (відновлюють нормальну функцію системи залежно від її стану, напр., препарати ехінацеї).

Анорексигенні засоби – лікарські препарати, що знижують апетит; застосовують у комплексному лікуванні ожиріння.

Сорбенти, антидоти та комплексони – це речовини для детоксикації: *сорбенти* (активоване вугілля, Ентеросгель) адсорбують токсини в ШКТ; *антидоти* (специфічні речовини) нейтралізують токсини в організмі, включаючи адсорбенти; а *комплексони* (напр., ЕДТА) зв'язують важкі метали, формуючи стабільні комплекси, що виводяться з організму, але вони рідко використовуються як самостійні засоби для загального очищення, це скоріше вузькоспеціалізована терапія.

Противиразкові засоби – це ліки для лікування виразки шлунка та дванадцятипалої кишки, що поділяються на кілька груп: *інгібітори протонної помпи (ІПП)* (Омепразол, Пантопразол), що зменшують кислотність; *антибіотики* (Амоксицилін, Кларитроміцин) для боротьби з бактерією *H. pylori*; *антациди* (Алмагель, Гавіскон) для нейтралізації кислоти; *гастропротектори* (Сукральфат, Вісмуту субцитрат) для захисту слизової; та *H₂-блокатори* (Фамотидин). Вибір залежить від причини виразки, яка часто пов'язана з *H. pylori* або прийомом НПЗП.

Хід виконання роботи

1.1. Ідентифікація натрію тіосульфату

Дослід 1. Дія хлоридної кислоти

У пробірку до 1 мл розчину натрію тіосульфату додати 1-2 мл розчину хлоридної кислоти. Залишити стояти 1-2 хвилини.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 2. Взаємодія з розчином йоду

У пробірку до 2 мл розчину натрію тіосульфату додати 1 мл розчину йоду.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 3. Взаємодія з розчином аргентум нітрату

У пробірку до 1 мл розчину натрію тіосульфату додати 1 мл розчину аргентум нітрату.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 4. Взаємодія з розчином метоксифенілоцтової кислоти

У пробірку до 1 мл розчину натрію тіосульфату додати 1-2 мл розчину метоксифенілоцтової кислоти. Розчин охолодити під струменем води до початку кристалізації.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 5. Дія калій гексагідроксостибату(V)

У пробірку до 1 мл розчину натрію тіосульфату додати 1 мл розчину калій гексагідроксостибату. Розчин у пробірці охолодити під струменем води, потерти скляною паличкою по її стінках до початку кристалізації.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 6. Реакція забарвлення полум'я

Очищену і розжарену мідну дротинку змочити хлоридною кислотою, захопити натрію тіосульфату і внести у безбарвну частину полум'я пальника.

Відмітити та пояснити забарвлення полум'я.

1.2. Ідентифікація динатрію едетату

Дослід 7. Реакція з плюмбум(II) нітратом

У пробірку до 1 мл розчину трилону Б додати розчин плюмбум(II) нітрату та струсити. До отриманого розчину додати 1 мл розчину калій йодиду. Далі одержаний розчин підлучнюють розчином аміаку за лакмусовим папером червоним і додають 1 мл розчину амоній оксалату.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 8. Реакція з кальцій хлоридом

У пробірку до 1 мл розчину трилону Б додати 1 мл розчину кальцій хлориду. Одержаний розчин підлучнюють розчином аміаку за лакмусовим папером червоним і додають 1 мл розчину амоній оксалату.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 9. Дія калій гексагідроксостибату(V)

У пробірку до 1 мл розчину трилону Б додати 1 мл розчину калій гексагідроксостибату. Розчин у пробірці охолодити під струменем води, потерти скляною паличкою по її стінках до початку кристалізації.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 10. Реакція забарвлення полум'я

Очищену і розжарену мідну дротинку змочити хлоридною кислотою, захопити трилону Б і внести у безбарвну частину полум'я пальника.

Відмітити та пояснити забарвлення полум'я.

1.3. Ідентифікація метилурацилу

Дослід 11. Реакції з солями важких металів

У три пробірки налити по 1 мл розчину метилурацилу та додати у першу пробірку 1 мл розчину аргентум нітрату, у другу – меркурій дихлориду, у третю – кобальт нітрату.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 12. Реакція з бромною водою

До 1 мл розчину метилурацилу додати 1 мл розчину бромної води та струсити.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 13. Реакція на виявлення залишку урацилу

До 1 мл розчину метилурацилу додати 1 мл свіжоприготовленого діазотованого *p*-нітроаніліну.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідне рівняння реакції.

1.4. Ідентифікація метронідазолу

До близько 10 мг субстанції додати близько 10 мг цинку порошку, 1 мл води, 0,25 мл хлористоводневої кислоти розведеної. Суміш нагрівати на водяній бані протягом 5 хв і охолодити.

Одержаний розчин злегка підкислити хлористоводневою кислотою розведеною, додати 0,2 мл розчину натрію нітриту і 1 мл розчину β-нафтолу. З'являється характерне забарвлення або випадає осад.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

Питання для самоконтролю

1. Імунотропні препарати: класифікація, приклади, механізм дії.
2. Для зазначених препаратів навести метод синтезу, метаболізм, методи якісного та кількісного визначення: левімазол, метилурацил, бендазол,

- азатіоприн, метотрексат, фінголімод, преднізолон, тріамцинолон, дексаметазон, пеніциламін, фенілбутазон, індометацин.
3. Анорексигенні препарати: класифікація, приклади, механізм дії.
 4. Для зазначених препаратів навести метод синтезу, метаболізм, методи якісного та кількісного визначення: амфетамін, фепранон, дезопімон, сибутрамін.
 5. Сорбенти: класифікація, приклади, механізм дії.
 6. Для зазначених препаратів навести способи отримання та основні характеристики: активоване вугілля, силіцію діоксид, алюмінію оксид, магнію оксид, цеоліти, синтетичні іонообмінні смоли, окиснений крохмаль, окиснена целюлоза, флуоровані вуглеводні.
 7. Антидоти та комплексоны: класифікація, приклади, механізм дії.
 8. Для зазначених препаратів навести метод синтезу, методи якісного та кількісного визначення: натрію тіосульфат, унітіол, ЕДТА, динатрію едетат, дефероксамін, *D*-пеніциламін, лоперамід, флумазеніл, атропін, есмолол, налорфін, налоксон.
 9. Противиразкові препарати: класифікація, приклади, механізм дії.
 10. Для зазначених препаратів навести метод синтезу, метаболізм, методи якісного та кількісного визначення: омепразол, лансопразол, рабепразол, пантопразол, ранітидин, фамотидин, нізатидин, пірензепін, телензепін, алюмінію фосфат, симальдрат, алюмінію гідроксид+магнію гідроксид, карбонат кальцію+карбонат магнію, карбальдрат, препарати вісмуту, сукральфат, мізопростол, етилурацил, метронідазол, тинідазол, амоксициклін, дротаверин, мебеверин.

Лабораторне заняття № 8

Тема: Рентгеноконтрастні та інші діагностичні засоби. Характеристика, класифікація, зв'язок між структурою і фармакологічною дією, механізм дії, способи одержання, методи аналізу, застосування в медицині.

Значення теми:

Рентгеноконтрастні засоби – це спеціальні препарати, що містять важкі елементи, як-то *йод* (для КТ, ангіографії) або *барій* (для ШКТ), які вводяться в організм (перорально, внутрішньовенно, ректально) для посилення видимості внутрішніх органів, судин або патологій на рентгенівських знімках і томограмах, покращуючи діагностику. Вони бувають *позитивними* (затримують промені, йод, барій) та *негативними* (пропускають, як вуглекислий газ). Для МРТ використовуються інші речовини, здебільшого на основі *гадолінію*. Основні типи та приклади:

- Йодовмісні препарати: найпоширеніші для КТ, ангіографії, урографії.
Приклади: Томогексол, Ультравист, Тріомбраст.
- Барієві препарати: використовують для дослідження шлунково-кишкового тракту (ШКТ). *Приклад:* Барію Сульфат.
- Негативні контрастні речовини: повітря, вуглекислий газ для візуалізації порожнин (наприклад, при ендоскопії).
- Для МРТ: препарати з гадолінієм (Гадовист).

Діагностичні лікарські засоби (ДЛЗ) – це спеціальні препарати, що допомагають лікарям встановлювати діагноз, візуалізувати патології та оцінювати функції органів, включаючи *контрастні речовини* (для рентгену, МРТ), *радіофармацевтичні засоби*, *імунологічні діагностикуми* (сироватки), а також специфічні розчини, як-от *глюкоза* для тестів на толерантність або *туберкулін*. Вони покращують якість зображень, стимулюють певні реакції організму та виявляють збудників хвороб, допомагаючи визначити тактику лікування. Основні групи та приклади:

- Рентгеноконтрастні засоби: барій сульфат для дослідження ШКТ, йодовмісні препарати.
- Контрастні речовини для МРТ та УЗД: покращують візуалізацію тканин.
- Радіофармацевтичні засоби: містять радіоактивні ізотопи, що дозволяють отримувати детальні зображення органів.
- Специфічні реагенти: глюкоза, гістамін, туберкулін.

- Діагностикуми: імунологічні препарати для виявлення інфекцій.
- Препарати для огляду: атропін для розширення зіниці під час огляду очного дна.

Хід виконання роботи

1.1. Ідентифікація барію сульфату

Із солей барію у медицині використовується лише барію сульфат, нерозчинний ні у воді, ні в кислотах, ні в лугах, тому неотруйний, на відміну від розчинних солей барію.

0,2 г субстанції кип'ятять у 5 мл розчину 500 г/л натрію карбонату протягом 5 хв, додають 10 мл води, фільтрують і розділяють на 2 частини. Першу частину фільтрату підкислюють хлористоводневою кислотою розведеною та використовують для досліду 1.

Дослід 1. Якісні реакції на сульфат-аніон

У пробірку до 1 мл одержаного розчину додають 1 мл розчину барію хлориду до утворення осаду.

До отриманої суспензії додають 0,1 мл 0,05 М розчину йоду до появи забарвлення. Далі у пробірку по краплях додають розчин станум хлориду до зміни забарвлення. Суміш кип'ятять протягом 30 секунд.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

Дослід 2. Якісна реакція на барій-катіон

Залишок, одержаний при фільтруванні, промивають послідовно трьома невеликими порціями води. До залишку додають 5 мл хлористоводневої кислоти розведеної і фільтрують. До одержаного фільтрату додають 0,3 мл сірчаної кислоти розведеної до утворення осаду.

До отриманої суспензії додають 1 мл розчину натрію гідроксиду.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися у пробірці та написати відповідні рівняння реакцій.

1.2. Ідентифікація натрію амідотризоату

Дослід 3. Якісна реакція на наявність йоду

50 мг субстанції поміщають у маленьку фарфорову чашку та обережно нагрівають на відкритому полум'ї до початку виділення пари.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися та написати відповідне рівняння реакції.

Дослід 4. Реакція забарвлення полум'я

Очищену і розжарену мідну дротинку змочити розчином натрію амідотризоату і внести у безбарвну частину полум'я пальника.

Відмітити та пояснити забарвлення полум'я.

Дослід 5. Дія калій гексагідроксостибату(V)

У пробірку внести 1 мл натрію амідотризоату та додати 1 мл калій піроантимонату.

Відмітити та пояснити зміни, які відбулися та написати відповідне рівняння реакції.

Питання для самоконтролю

1. Рентгеноконтрастні речовини: класифікація, приклади, механізм дії.
2. Для зазначених препаратів навести метод синтезу, методи якісного та кількісного визначення: діатризоат, йокситаламат, йоталамат, метризоат, йодамід, триомбраст, урографін, йоксаглат, йодипамід, йодоксамат, йотроксат, йопамідол, йопромід, йогексол, ультравіст, сканлюкс, омніпак, йотролан, йодиксанол.

ЛІТЕРАТУРА

1. Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2014. Т.1. 1128 с.; Т.2. 724 с.; Т.3. 732 с.
2. Різак Г. В. Курс лекцій з фармацевтичної хімії: для студентів мед. ф-ту спец. «Фармація». Кн. 3. Ужгород: ФОП Сабов А. М., 2022. 196 с.
3. Туркевич М., Владзімірська О., Лесик Р. Фармацевтична хімія (стероїдні гормони, їх синтетичні замінники і гетероциклічні сполуки як лікарські засоби). Підручник. Вінниця: Нова Книга, 2003. 464 с.
4. Фармацевтична хімія / П.О. Безуглий, В.А. Георгіянець, І.С. Гриценко та ін.: за ред. П.О. Безуглого. Вінниця: Нова книга, 2017. 456 с.
5. Фармацевтична хімія. Збірник тестових завдань / А.М. Грозав, І.В. Дійчук, В.О. Черноус, М.М. Барус, О.І. Панімарчук, Н.М. Паліброда. Чернівці: Медуніверситет, 2022. 110 с.
6. <https://compendium.com.ua/uk/>
7. <https://go.drugbank.com/drugs>

Навчально-методичне видання

Салієва Леся Миколаївна

Кадикало Елла Максимівна

**ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ:
ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ФУНКЦІЇ
ОРГАНІВ, ОБМІН РЕЧОВИН ТА ІМУНІТЕТ**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ**

Друкується в авторській редакції

Підписано до друку 26. 01. 2026. Формат 60×84 ¹/₁₆

Ум. друк. арк. 4.37. Зам. № 95. Тираж 50

Папір офсетний. Гарнітура Times. Друк офсетний

Друк ФОП Гетьманчук В.Г.

Реєстраційний номер облікової картки

платника податків 1985703912

43000, м. Луцьк, вул. Бенделіані, 1А/85

Виписка з Єдиного державного реєстру юридичних осіб,
фізичних осіб – підприємців та громадських формувань

№ 220579230339 від 09.03.2023 р.