

Александрова К. В., Макоїд О. Б., Левіч С. В., Сінченко Д. М.

***ЗБІРНИК ТЕСТІВ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ-ПОЗААУДИТОРНОЇ
ПІДГОТОВКИ ДО СКЛАДАННЯ МОДУЛЮ 1 «ОРГАНІЗАЦІЯ
РОБОТИ ЛАБОРАТОРІЇ. МЕТОДИ АНАЛІЗУ РЕЧОВИН» З
ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНІКА ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ»***

для студентів 1 курсу ІІ медичного факультету зі спеціальності 6.120102
«Лабораторна діагностика»

Запоріжжя 2015

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА БІОХІМІЇ ТА ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ**

Александрова К. В., Макоїд О. Б., Левіч С. В., Сінченко Д. М.

***ЗБІРНИК ТЕСТІВ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ-ПОЗААУДИТОРНОЇ
ПІДГОТОВКИ ДО СКЛАДАННЯ МОДУЛЮ 1 «ОРГАНІЗАЦІЯ
РОБОТИ ЛАБОРАТОРІЇ. МЕТОДИ АНАЛІЗУ РЕЧОВИН» З
ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНІКА ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ»***

**для студентів 1 курсу ІІ медичного факультету зі спеціальності 6.120102
«Лабораторна діагностика»**

Запоріжжя 2015

УДК 577 : 542.1](079.1)
ББК 28.902 ся 73
З-41

Рекомендовано Центральною методичною радою ЗДМУ в якості збірника тестів для підготовки для складання модулю 1 з дисципліни «Техніка лабораторних робіт».

Автори:

Александрова К. В., Макоїд О. Б., Левіч С. В., Сінченко Д. М.

Рецензенти:

Васюк С. О. д.фарм.н., професор, завідувач кафедри аналітичної хімії Запорізького державного медичного університету;

Панасенко О. І. д.фарм.н., професор, завідувач кафедри токсикологічної та неорганічної хімії Запорізького державного медичного університету

Збірник тестів для самостійної позааудиторної підготовки до складання модулю 1 "Організація роботи лабораторії. Методи аналізу речовин" з дисципліни "Техніка лабораторних робіт" : для студентів 1 курсу II мед. ф-ту зі спеціальності 6.120102 "Лабораторна діагностика" / К. В. Александрова [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2015. – 78 с.

Збірник складено у відповідності до програми з техніки лабораторних робіт для проведення занять зі студентами вищих медичних навчальних закладів III-IV рівней аккредитації для спеціальності 6.120102 «Лабораторна діагностика», що затверджена наказом МОН.

Збірник рекомендовано для використання студентами 1 курсу II медичного факультету для самостійної та позааудиторної роботи для підготовки до складання підсумкового модулю 1 з дисципліни «Техніка лабораторних робіт».

УДК 577 : 542.1](079.1)
ББК 28.902 ся 73

Передмова

Запропонований збірник є необхідним додатком для успішного складення дисципліни «Техніка лабораторних робіт» студентами 1-го курсу II медичного факультету спеціальності «Лабораторна діагностика».

Наведені у збірнику тести складені згідно з навчальною програмою з техніки лабораторних робіт та на основі теоретичного матеріалу, що був розглянутий на занятті.

Даний збірник складено у форматі зошиту, де студенти окрім пошуку правильної відповіді на тести повинні також стисло написати обґрунтування до кожної правильної відповіді. В кінці збірника наведені правильні відповіді на тести, а також список рекомендованої літератури для пошуку обґрунтувань.

ПРЕДМЕТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Предметом вивчення навчальної дисципліни є техніка лабораторних робіт. Дисципліна «Техніка лабораторних робіт» є основною базовою дисципліною для подальшого вивчення усіх спеціальних дисциплін. Робота в біохімічній лабораторії пов'язана з використанням різних хімічних реактивів та посуду. Їх чистота має першорядне значення при аналітичних дослідженнях для правильного визначення результатів аналізу. Необхідно також правильно розраховувати та готувати розчини різних концентрацій. Інакше можуть бути одержані недостовірні результати дослідження і зроблено неправильні висновки.

Навчальна дисципліна складається з одного модулю *«Організація роботи лабораторії. Методи аналізу речовин»* та чотирьох змістових модулів:

- 1. Лабораторний посуд та обладнання.*
- 2. Методи ототожнювання речовин. Терези. Реактиви. Розчини.*
- 3. Методи якісного аналізу речовин.*
- 4. Методи кількісного аналізу речовин*

МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «Техніка лабораторних робіт» є одержання студентами знань та навичок необхідних для роботи у клініко-діагностичних, біохімічних, мікробіологічних, санітарно-гігієнічних, гістологічних та інших лабораторіях лікувально-профілактичних установ.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

1) Знати:

- загальні правила роботи в хімічній лабораторії;
- санітарно-гігієнічні вимоги до приміщення лабораторій та їх обладнання;
- роль лаборанта, його права та обов'язки в лабораторіях медичного профілю;
- різні види посуду і допоміжного металевого обладнання, приладдя, правила роботи з ними;
- різні види піпеток і бюреток, техніку роботи з ними;
- перелік хімічного посуду, який використовується в хімічній лабораторії, критерії чистоти посуду, різні способи миття посуду та його стерилізації;
- будову й техніку роботи з лабораторними нагрівальними приладами;
- правила зберігання розчинів солей, основ, кислот;
- основні поняття про розчини та способами вираження концентрацій розчинів; техніку приготування розчинів;
- основні методи визначення концентрації розчинів; техніку приготування розчинів;
- правила приготування водних та спиртових розчинів індикаторів;
- способи визначення титру робочого розчину;
- види терезів, правила їх встановлення, користування різноважками, техніку роботи з аналітичними та іншими терезами;
- маркування хімічних реактивів, їх зберігання, правила роботи з ними, методи очищення реактивів;

- види центрифуг, їх будову та принцип роботи;
- розрахунки для приготування розчинів приблизної та точної концентрацій;
- загальні вимоги до медичних вимірювальних приладів: фотоелектроколориметра (ФЕКа), спектрофотометра, полуменевого фотометра, рН-метра та ін.

2) *вміти:*

- організувати робоче місце;
- дотримуватися правил техніки безпеки;
- працювати зі спиртівкою та газовим пальником;
- виготовляти ватно-марлеві пробки, тампони, етикетки;
- визначати ціну поділки макро- та мікропіпеток, відбирати різні об'єми рідини за допомогою градуйованих піпеток;
- заповнювати бюретки, титрувати, правильно записувати результати титрування та робити розрахунки;
- зважувати на аптечних, техно-хімічних, торсійних, лабораторних рівноплечіх терезах;
- виготовляти прості та складчасті фільтри;
- фільтрувати;
- проводити центрифугування;
- екстрагувати;
- виготовляти розчини приблизної та точної концентрації;
- визначати густину розчину;
- визначати рН розчину;
- визначати концентрацію речовини за допомогою фотоколориметра;
- будувати калібрувальні графіки.

3) мати поняття про:

- хімічний посуд
- нагрівання
- тиск
- щільність
- показник рН
- калібрувальний графік
- температуру
- екстракцію
- центрифугування

МІЖПРЕДМЕТНА ТА ПРОФЕСІЙНА ІНТЕГРАЦІЯ

Від інтеграції	Дисципліни
Дисципліни, що викладаються паралельно	Медична біологія, медична хімія (біонеорганічна, фізична та колоїдна хімії) та біоорганічна хімія
Дисципліни, що будуть викладатися в майбутньому	Біологічна хімія, клінічна біохімія, лабораторна діагностика, молекулярна біологія, генетика, загальна та молекулярна фармакологія, токсикологія
Професійні навички	Закладає основи вмінь лабораторних досліджень при клінічній діагностиці найпоширеніших захворювань, моніторинзі перебігу захворювання, контролі за ефективністю застосування лікарських засобів та заходів, спрямованих на попередження виникнення та розвиток патологічних процесів у пацієнтів.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ЛАБОРАТОРНИЙ ПОСУД ТА ОБЛАДНАННЯ

Тема 1. Організація роботи лабораторії. Техніка безпеки.

Зміст і мета дисципліни. Види лабораторій, їх призначення. Вимоги до приміщень лабораторій (клініко-діагностичної, мікробіологічної, санітарно-гігієнічної та ін.). Обладнання цих лабораторій. Організація робочого місця. Права, обов'язки і вимоги до лаборантів медичного профілю. Спецодяг лаборанта (халат, гумові рукавички, запобіжні окуляри). Техніка безпеки під час роботи в лабораторіях. Перша допомога при порізах, термічних опіках, опіках кислотами та лугами.

Тема 2. Лабораторний посуд. Вимірювальний посуд і техніка роботи з ним.

Ознайомлення з різними видами лабораторного посуду, його призначенням і правилами користування ним. Скляний посуд загального призначення: пробірки, хімічні склянки, колби круглодонні і плоскодонні, конічні і круглі, лійки прості, кристалізатори. Холодильники прямі і зворотні. Скляний посуд спеціального призначення: колби круглодонні (В'юрца, Арбузова, Клайзена, Кендаля), колби Бунзена, поглинальні та промивні склянки, крапельні і ділильні лійки, чашки Петрі, бюкси, годинникові скельця, ексикатори, хлоркальцієві трубки, скляні тиглі, крапельниця, лійки з пористим дном та інш. Піпетки й капіляри: капіляри Панченкова, капілярні піпетки від гемометра Салі, пастерівські піпетки. Фарфоровий посуд: тиглі, ступки, випарювальні чашки, склянки, лійки Бюхнера.

Тема 3. Металеве обладнання та інструментарій. Стерилізація.

Металеве обладнання: штативи, затискачі різної конструкції, тигельні щипці, пінцети, затискачі для пробірок. Лабораторні інструменти та інше додаткове приладдя: та ін.

Тема 4. Лабораторні нагрівальні прилади. Догляд за лабораторним посудом.

Догляд за лабораторним посудом. Способи миття, механічні та фізичні методи очищення посуду; миття посуду водою, паром, органічними розчинниками, миючими засобами. Хімічні методи очищення посуду: миття сульфатною кислотою, розчинами основ, сумішшю хлоридної кислоти, гідрогену пероксиду, миття хромовою сумішшю. Змішане миття посуду. Сушіння посуду, підготовка його до стерилізації

Змістовий модуль 1. Лабораторний посуд та обладнання

№	Тест	Пояснення
1.	Основним призначенням колби Ерленмейера є: А. Фільтрування В. Титрування С. Розчинення речовин D. Нагрівання Е. Висушування	
2.	До органічних розчинників не відноситься: А. Діетиловий етер В. Ацетон С. Бензин D. Ацетати Е. Спирти	
3.	Які із нижчезначених речовин регенерують із непотрібних розчинів: А. Солі цинку В. Солі ртуті С. Солі алюмінію D. Солі заліза Е. Солі міді	
4.	Якщо хімічний посуд не забруднений смолою, жировими та іншими нерозчинними у воді речовинами, то його миють: А. Розчинами лугів В. Розчинами кислот С. Теплою водою D. Холодною водою Е. Органічними розчинниками	

№	Тест	Пояснення
5.	<p>Як здійснюють регенерацію органічних розчинників?</p> <p>А. Перегонкою</p> <p>В. Кип'ятінням</p> <p>С. Фільтруванням</p> <p>Д. Діалізом</p> <p>Е. Хроматографічно</p>	
6.	<p>Хромова суміш не є пригідною для використання, коли вона:</p> <p>А. Сиропоподібної консистенції</p> <p>В. Прозора</p> <p>С. Зеленого кольору</p> <p>Д. Темнокоричньового кольору</p> <p>Е. Маж випавші пластівці</p>	
7.	<p>Потрібно уникати потрапляння в хромову суміш:</p> <p>А. Солей барію</p> <p>В. Етилового спирту</p> <p>С. Метилового спирту</p> <p>Д. Води</p> <p>Е. Всього вище зазначеного</p>	
8.	<p>Хромову суміш не застосовують якщо посуд забруднений:</p> <p>А. Алкалоїдами</p> <p>В. Парафінами</p> <p>С. Терпенами</p> <p>Д. Ізоалоксанами</p> <p>Е. Всім вище зазначеним</p>	

№	Тест	Пояснення
9.	<p>Суміш Комаровського складається з:</p> <p>А. Різних об'ємів 6 н. соляної кислоти і 5-6 % розчину перекису водню</p> <p>В. Рівних об'ємів 6 н. сірчаної кислоти і 5-6 % розчину перекису водню</p> <p>С. Різних об'ємів 6 н. сірчаної кислоти і 5-6 % розчину перекису водню</p> <p>Д. Рівних об'ємів 6 н. соляної кислоти і 5-6 % розчину перекису водню</p> <p>Е. Різних об'ємів 6 н. оцтової кислоти і 5-6 % розчину перекису водню</p>	
10.	<p>При якій температурі здійснюють сушку посуду в сушильній шафі:</p> <p>А. При 80 °С</p> <p>В. При 100 °С</p> <p>С. При 110 °С</p> <p>Д. Нижче 80 °С</p> <p>Е. Вище 120 °С</p>	
11.	<p>Розчини якої речовин не можна викидати:</p> <p>А. Йоду</p> <p>В. Хлору</p> <p>С. Бромю</p> <p>Д. Барію</p> <p>Е. Всі вищезазначені</p>	

№	Тест	Пояснення
12.	<p>Які із нижчезначених речовин не регенерують із непотрібних розчинів:</p> <p>A. Солі цинку B. Солі ртуті C. Солі срібла D. Солі золота E. Солі платини</p>	
13.	<p>Які із нижчезначених органічних речовин регенерують із непотрібних розчинів:</p> <p>A. Алкоголі B. Етери C. Алкалоїди D. Альдегіди E. Кетони</p>	
14.	<p>На відкритому полум'ї не можна нагрівати:</p> <p>A. Бюретки B. Піпетки C. Мірнци циліндри D. Мензурки E. Все вищезазначене</p>	
15.	<p>В раковину можна вилити чи викидати:</p> <p>A. Хромову суміш B. Солі барію C. Металевий натрій D. Солі срібла E. Розчини йоду</p>	

№	Тест	Пояснення
16	<p>Чому слід уникати потрапляння в хромову суміш етилового спирту?</p> <p>А. Спирт дуже гігроскопічна речовина, що поглинає воду і як наслідок зменшить об'єм хромової суміші</p> <p>В. Утвориться етилат калію, що випаде в осад, який важко видаляється.</p> <p>С. Утвориться етилат калію, що є отруйною речовиною</p> <p>Д. Відбудеться відновлення біхромат-іонів і втрата ними окислювальних властивостей</p> <p>Е. В хромову суміш можна додавати етиловий спирт у будь-яких кількостях</p>	
17.	<p>Чому слід уникати потрапляння в хромову суміш етилового спирту?</p> <p>А. Спирт дуже гігроскопічна речовина, що поглинає воду і як наслідок зменшить об'єм хромової суміші</p> <p>В. Утвориться етилат калію, що випаде в осад, який важко видаляється.</p> <p>С. Утвориться етилат калію, що є отруйною речовиною</p> <p>Д. Відбудеться відновлення біхромат-іонів і втрата ними окислювальних властивостей</p> <p>Е. В хромову суміш можна додавати етиловий спирт у будь-яких кількостях</p>	

№	Тест	Пояснення
18.	<p>Вкажіть формулу марганцевокислого калію:</p> <p>A. K_2MnO_4</p> <p>B. $KMnO_2$</p> <p>C. $KMnO_4$</p> <p>D. $KMgO_4$</p> <p>E. $KMgO_2$</p>	
19	<p>Яка з приведених розчинів володіє миючими властивостями:</p> <p>A. 10 % розчин натрій фториду</p> <p>B. 10 % розчин натрій гідроборату</p> <p>C. 10 % розчин натрій хлориду</p> <p>D. 10 % розчин натрій сульфату</p> <p>E. 10 % розчин натрій фосфату</p>	
20	<p>Хромову суміш не застосовують якщо посуд забруднений:</p> <p>A. Солями натрію</p> <p>B. Солями міді</p> <p>C. Солями барію</p> <p>D. Солями цинку</p> <p>E. Солями заліза</p>	
21	<p>Хромову суміш використовується:</p> <p>A. Для миття нового лабораторного посуду</p> <p>B. Для стерилізації</p> <p>C. Для посуду, що був у використанні</p> <p>D. Для дуже забрудненого посуду хімічними речовинами</p> <p>E. Для дезінфекції</p>	

№	Тест	Пояснення
22	<p>При приготуванні «хромової суміші»:</p> <p>А. Вливають соляну кислоту в насичений розчин калій дихромату</p> <p>В. Вливають насичений розчин калій дихромату в сірчану кислоту</p> <p>С. Змішують рівні об'єми соляної кислоти і натрій гідроксиду</p> <p>Д. Вливають сірчану кислоту в насичений розчин калій дихромату</p> <p>Е. Нагрівають насичений розчин соди</p>	
23	<p>Крізь металеві лійки неможна фільтрувати розчин:</p> <p>А. C_2H_5OH</p> <p>В. $BaCl_2$</p> <p>С. HNO_3</p> <p>Д. $NaOH$</p> <p>Е. $NaCl$</p>	
24	<p>Штатив не використовується для закріплення:</p> <p>А. Колби Ерленмейера</p> <p>В. Колби Вюрца</p> <p>С. Колби Кляйзена</p> <p>Д. Колби Бунзена</p> <p>Е. Колби Фаворського</p>	
25	<p>Тиглі не використовуються для прокалювання:</p> <p>А. Солей органічних кислот</p> <p>В. Амонійних солей</p> <p>С. Солей лужних металів</p> <p>Д. Солей лужно-земельних металів</p> <p>Е. Солей важких металів</p>	

№	Тест	Пояснення
26	<p>До пружинних затискачів відноситься затискач:</p> <p>А. Вюрца</p> <p>В. Гофмана</p> <p>С. Старка</p> <p>Д. Кляйзена</p> <p>Е. Мора</p>	
27	<p>До гвинтових затискачів відноситься затискач:</p> <p>А. Гофмана</p> <p>В. Бунзена</p> <p>С. Кляйзена.</p> <p>Д. Мора</p> <p>Е. Ерленмейера</p>	
28	<p>Для роботи з металевим натрієм використовують:</p> <p>А. Тигль</p> <p>В. Пінцет</p> <p>С. Ступку</p> <p>Д. Кордова щітка</p> <p>Е. Ножиці</p>	
29	<p>Для очищення металевого посуду не використовують</p> <p>А. Кордова щітка</p> <p>В. Наждачний папір</p> <p>С. Миючий засіб з абразивом</p> <p>Д. Напильник</p> <p>Е. Нічого з вищенаведеного</p>	

№	Тест	Пояснення
30	<p>До металевого лабораторного обладнання відносять:</p> <p>А. Тигельні щіпці</p> <p>В. Ножиці</p> <p>С. Кордову щітку</p> <p>Д. Дріт</p> <p>Е. Викрутки</p>	
31	<p>До лабораторного інструментарію відносяться</p> <p>А. Штатив</p> <p>В. Кордова щітка</p> <p>С. Затискачі</p> <p>Д. Пінцети</p> <p>Е. Муфти</p>	
32	<p>Яку з нижченаведених речовин можна прожарювати у платинових тиглях</p> <p>А. $PbSO_4$</p> <p>В. $FeSO_4$</p> <p>С. $BaSO_4$</p> <p>Д. $CuSO_4$</p> <p>Е. $Bi(OH)_3$</p>	
33	<p>Кільця та лапки на штативі не використовуються для закріплення:</p> <p>А. Бюреток</p> <p>В. Горілок</p> <p>С. Холодильників</p> <p>Д. Колб Ерлейнмейера</p> <p>Е. Колб круглодонних</p>	

№	Тест	Пояснення
34	<p>Яку з нащонаведених речовин не можна сплавляти у платинових тиглях</p> <p>A. NaOH B. C₆H₅OH C. Al(OH)₃ D. NaCl E. AlCl₃</p>	
35	<p>До металевого лабораторного обладнання відносять:</p> <p>A. Дріт B. Ножиці C. Кордову щітку D. Тигельні щіпці E. Викрутки</p>	
36	<p>До лабораторного інструментарію відносяться</p> <p>A. Кордова щітка B. Штатив C. Затискачі D. Пінцети E. Муфти</p>	
37	<p>Який з нижче наведених затискачів забезпечує максимальну герметичність:</p> <p>A. Гвинтовий Мора B. Пружинний Вюрца C. Гвинтовий Кляйзена D. Гвинтовий Гофмана E. Пружинний Бунзена</p>	

№	Тест	Пояснення
38	Тиглі металеві не бувають: А. Нікелеві В. Свинцеві С. Сталеві D. Срібні Е. Золоті	
39	В тиглях не можна сплавляти: А. Органічні кислоти В. Азотнокислі солі С. Сірчанокислі солі D. Хлоридні солі Е. Фосфорнокислі солі	
40	Тиглі не використовуються для прокалювання: А. Солей органічних кислот В. Амонійних солей С. Солей лужних металів D. Солей лужно-земельних металів Е. Солей важких металів	
41	До пружинних затискачів відноситься затискач: А. Вюрца В. Гофмана С. Старка D. Кляйзена Е. Мора	

№	Тест	Пояснення
42	Що не входить в набір для штативу? А. Кільця В. Лапки С. Затискачі D. Муфти Е. Все вищезазначене входить	
43	До посуду спеціального призначення відносяться: А. Колбу Бунзена В. Пробірки С. Колбу Ерленмейера D. Круглодонні пломби Е. Хімічні стакани	
44	Колби Ерленмейера не використовуються для: А. Фільтрування В. Титрування С. Перегонки D. Нагрівання Е. Висушування	
45	Мірна колба призначається для: А. Відмірювання розчинів В. Фільтрування С. Приготування точних розчинів D. Титрування Е. Змішування рідин	

№	Тест	Пояснення
46	Яким мірним посудом ви відміряєте 10 мл розчину? А. Піпеткою кінцевою на 10 мл В. Мірною колбою на 50 мл С. Мірним циліндром на 25 мл D. Мірним стаканом на 50 мл Е. Бюреткою на 20 мл	
47	Бюретки використовуються для: А. Фільтрування В. Розчинення речовин С. Титрування D. Приготування точних розчинів Е. Очищення реактивів	
48	В якому посуді здійснюють перегонку рідин: А. Колба Бюнгена В. Колба Ерленмейера С. Бюретка D. Колба Вюрца Е. Мірний циліндр	
49	Ціна поділки піпетки на 5 мл: А. 0,1 В. 0,05 С. 0,01 D. 0,02 Е. 0,5	

№	Тест	Пояснення
50	Ділильні лійки призначені для: А. Відокремлення рідин В. Очищення розчинів від забруднення нерозчинними речовинами С. Фільтрування D. Титрування Е. Відмірювання	
51	Укажіть фарфоровий посуд: А. Тігель В. Піпетка С. Стакан D. Колба Бунзена Е. Лійка	
52	До мірного посуду треба віднести: А. Колбу Ерленмейера В. Чашку Петрі С. Бюретку D. Пробірку Е. Колбу круглу плоскодонну	
53	Бюкси використовуються для: А. Титрування В. Відмірювання С. Розчинення D. Зважування Е. Випарювання	

№	Тест	Пояснення
54	Ціна поділки піпетки на 1 мл: А. 0,1 В. 0,05 С. 0,01 D. 0,02 Е. 0,5	
55	До посуду особливого призначення відносять: А. Пробірки В. Чашки Петрі С. Циліндр D. Холодильник Е. Лійка	
56	Яким мірним посудом ви відміряєте 30 мл розчину? А. Мірною колбою В. Колбою Ерленмейера С. Мірним циліндром D. Піпеткою Е. Мірним стаканом	
57	Колба Вюрца використовується для: А. Перегонки рідини В. Титрування С. Відмірювання D. Нагрівання Е. Фільтрування під вакуумом	

№	Тест	Пояснення
58	Ціна поділки піпетки на 10 мл: А. 0,1 В. 0,01 С. 0,5 D. 0,2 Е. 0,05	
59	Який посуд використовується для зважування: А. Мірний стакан В. Бюкс С. Колба Бунзена D. Тигель Е. Бюретка	
60	Для фільтрування використовують: А. Колбу Бунзена В. Чашку Петрі С. Колбу Ерленмейера D. Колбу Вюрца Е. Колбу Старка	
61	Для розділу рідин слід обрати: А. Колбу Бунзена В. Тигель С. Бюкс D. Ділильну лійку Е. Мірний стакан	

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. МЕТОДИ ОТOTOЖНЮВАННЯ РЕЧОВИН.

ТЕРЕЗИ. РЕАКТИВИ. РОЗЧИНИ.

Тема 1. Методи ототожнювання речовин – щільність, температура плавлення, температура кипіння. Термометри. Ареометри

Ареометри. Різновиди ареометрів. Вимірювання щільності. Термометри, їх різновиди. Вимірювання температури плавлення. Правила безпеки під час нагрівання на приладах. Посуд для роботи з нагрівальними приладами. Термостат, його призначення й будова. Види термостатів. Техніка вмикання термостата, встановлення на певну температуру та вимикання. Газонагрівальні прилади, їх будова, призначення. Техніка роботи з ними (пальники Бунзена, Теклю). Нагрівальні прилади на рідкому паливі (спиртівка), правила роботи з ними. Електронагрівальні прилади, їх будова, призначення і техніка роботи з ними (електропечі, сушильна шафа, муфельна і тигельна печі, бані — водяна, повітряна, масляна, пісчана).

Тема 2. Терези, їх види, будова.

Ознайомлення з обладнанням вагової кімнати. Терези, їх види, призначення, будова та встановлення. Терези для грубого й точного зважування; аналітичні та спеціальні терези, догляд за ними. Важки, правила користування ними.

Тема 3. Терези та техніка зважування.

Техніка зважування предмета й наважки на аптечних, техно-хімічних, торсійних і лабораторних рівноплечих та інших терезах.

Тема 4. Реактиви. Очищення реактивів. Фільтрування. Екстракція. Центрифугування.

Фільтрування: загальні поняття, суть, впливи різних чинників (в'язкість, температура, тиск тощо) на швидкість фільтрування. Фільтрувальні матеріали. Паперові фільтри (звичайні та беззольні). Фільтри прості й складчасті, їх приготування та застосування. Фільтрування за звичайних умов. Промивання осадів декантацією, перенесенням осаду на фільтр, промиванням осаду на фільтрі. Фільтрування під тиском і при нагріванні. Методи очищення реактивів. Очищення солей методом перекристалізації. Очищення речовин методом сублімації (йод, амонію хлорид, сульфосаліцилова кислота). Очищення органічних речовин. Висушування речовин. Очищення рідин методом перегонки або дистиляції. Дистильована вода, її отримання та зберігання. Бідистилята, її застосування. Дистилятор, його призначення, будова, підготовка до роботи. Порядок вмикання та вимикання з електро- і водопостачальної мережі. Очищення органічних речовин методом зневоднення або абсолютування (етилового спирту за допомогою зневоднення міді сульфату) під час очищення речовин. Центрифугування. Центрифуга, її призначення, будова, правила роботи з нею. Екстракція: загальні поняття, суть, впливи різних чинників на швидкість екстракції. Ділильні воронки.

Тема 5. Розчини. Способи вираження складу розчинів.

Поняття про розчини, їх класифікація. Способи вираження складу розчинів. Розчини точної та приблизної концентрацій.

Тема 6. Розчини. Розрахунки та приготування розчинів приблизної концентрації та їх зберігання.

Розрахунки та приготування розчинів кислот, солей, основ приблизної концентрації. Використання таблиць для визначення складу розчинів за густиною. Правила зберігання розчинів кислот, солей, основ.

Змістовий модуль 2. Методи ототожнювання речовин. Ваги. Реактиви.**Розчини**

№	Тест	Пояснення
1.	До класів дисперсних розчинів, залежно від розміру часток розподіленої речовини, не відносяться А. Істинні розчини В. Колоїдні розчини С. Емульсії D. Суспензії E. Аерозолі	
2.	В колоїдних розчинах розміри часток розподіленої в них речовини не перевищує: А. 100 мкм В. 10 мкм С. 100 нм D. 10 нм E. 100 пм	
3.	При нагріванні розчинність твердих речовин у воді: А. Зменшується В. Збільшується С. Поступово збільшується, та після досягнення критичного показнику – зменшується D. Поступово зменшується, та після досягнення критичного показнику – збільшується E. Не змінюється	

№	Тест	Пояснення
4.	<p>Розчин, в якому речовина в зазначених умовах більше не розчиняється називається:</p> <p>А. Насичений В. Концентрований С. Ненасичений D. Розбавлений Е. Поміряно насичений</p>	
5.	<p>Розчин, що містить 0,21 г гіпсу в 100 г води, є:</p> <p>А. Концентрованим та насиченим В. Концентрованим та ненасиченим С. Розбавленим та насиченим D. Розбавленим та ненасиченим Е. Поміряно насиченим та розбавленим</p>	
6.	<p>Процентна концентрація, що являє собою відношення кількості розчиненої речовини в грамах до 100 мл розчину:</p> <p>А. Вагова В. Молярна С. Об'ємна D. Ваго-об'ємна Е. Об'ємно-вагова</p>	
7.	<p>Процентна концентрація, що відбиває кількість мл речовини, що міститься в 100 г розчину</p> <p>А. Вагова В. Молярна С. Об'ємна D. Ваго-об'ємна Е. Об'ємно-вагова</p>	

№	Тест	Пояснення
8.	<p>Для приготування точних розчинів не використовується:</p> <p>А. Аналітичні ваги</p> <p>В. Полумікрохімічні ваги</p> <p>С. Мікрохімічні ваги</p> <p>Д. Техно-хімічні ваги</p> <p>Е. Усі використовуються</p>	
9.	<p>Концентрація, що відображає кількість моль розчиненої речовини в 1 кг розчину:</p> <p>А. Молярна концентрація</p> <p>В. Моляльна концентрація</p> <p>С. Мольна доля</p> <p>Д. Титр</p> <p>Е. Мольний процент</p>	
10.	<p>Концентрація, що відображає кількість розчиненої речовини в г 1 мл розчину:</p> <p>А. Молярна концентрація</p> <p>В. Моляльна концентрація</p> <p>С. Нормальна концентрація</p> <p>Д. Титр</p> <p>Е. Нормальна доля</p>	
11.	<p>Для якої дисперсної системи є характерним феномен Тиндаля?</p> <p>А. Істинних розчинів</p> <p>В. Коллоїдних розчинів</p> <p>С. Емульсій</p> <p>Д. Суспензій</p> <p>Е. Аерозолів</p>	

№	Тест	Пояснення
12.	<p>В істинних розчинах розміри часток розподіленої в них речовини не перевищує:</p> <p>A. 10 мкм B. 1 мкм C. 1 нм D. 10 нм E. 1 пм</p>	
13.	<p>Для приготування неточних розчинів не використовуються:</p> <p>A. Аптекарські ваги B. Техно-хімічні ваги C. Аналітичні ваги D. Циліндри E. Мензурки</p>	
14.	<p>Точні розчини характеризуються розмірністю:</p> <p>A. Молярної концентрації B. Моляльної концентрації C. Нормальної концентрації D. Титру E. Усім вище наведеним</p>	
15.	<p>Процентна концентрація, що показує, скільки грамів речовини міститься в 100 г розчину:</p> <p>A. Вагова B. Молярна C. Об'ємна D. Ваго-об'ємна E. Об'ємно-вагова</p>	

№	Тест	Пояснення
16	<p>При нагріванні розчинність газоподібних речовин у воді:</p> <p>А. Зменшується</p> <p>В. Збільшується</p> <p>С. Поступово збільшується, та після досягнення критичного показнику – зменшується</p> <p>Д. Поступово зменшується, та після досягнення критичного показнику – збільшується</p> <p>Е. Не змінюється</p>	
17.	<p>Розчин, що містить 20 г $KMnO_4$ в 100 г води, є:</p> <p>А. Концентрованим та насиченим</p> <p>В. Концентрованим та ненасиченим</p> <p>С. Розбавленим та насиченим</p> <p>Д. Розбавленим та ненасиченим</p> <p>Е. Поміряно насиченим та розбавленим</p>	
18.	<p>До процентної концентрації не відносять:</p> <p>А. Вагову</p> <p>В. Молярну</p> <p>С. Об'ємну</p> <p>Д. Ваго-об'ємну</p> <p>Е. Об'ємно-вагову</p>	
19	<p>Процентна концентрація, що представляє собою відношення кількості (мл) розчиненої речовини до 100 мл розчину:</p> <p>А. Вагова</p>	

№	Тест	Пояснення
	В. Молярна С. Об'ємна D. Ваго-об'ємна Е. Об'ємно-вагова	
20	Концентрація, що відображає кількість моль розчиненої речовини в 1 л розчину: А. Молярна концентрація В. Моляльна концентрація С. Мольна доля D. Титр Е. Нормальна концентрація	
21	Концентрація, що відображає кількість моль-еквівалентів розчиненої речовини в 1 л розчину: А. Молярна концентрація В. Моляльна концентрація С. Нормальна концентрація D. Титр Е. Нормальна доля	
22	Одним з найважливіших чинників, які впливають на фільтрацію є: А. В'язкість В. Тиск С. Температура D. Величина частинок Е. Все вище перераховане	
23	За фізичними властивостями на які два класи можуть бути розділені фільтрувальні матеріали? А. Сипкі й пористі	

№	Тест	Пояснення
	В. Неорганічні та органічні С. Великі та малі D. Органічні й пористі Е. Все вище перераховане	
24	На кожній пачці фільтрувальних паперів вказується маса золи фільтру. Якщо після коми стоять чотири нулі, такий фільтрувальний папір вважається: А. Звичайним В. Беззольним С. Великим D. Малим Е. Папір середньої проникності	
25	Стрічкою якого кольору обклеюють упаковку готових «баритових», щільних фільтрів? А. Біла В. Синя С. Жовта D. Зелена Е. Червона	
26	Метод витягання розчинниками з суміші речовин того або іншого компонента називається: А. Екстракцією В. Декантацією С. Центрифугуванням D. Осадженням Е. Фільтрацією	

№	Тест	Пояснення
27	<p>Фільтр слід укласти у воронку так, щоб край його не доходив до краю воронки на...</p> <p>А. 0,5-1 мм</p> <p>В. 3-5 мм</p> <p>С. 1-2 мм</p> <p>Д. 10-12 мм</p> <p>20-25 мм</p>	
28	<p>Основна маса осаду повинна заповнювати фільтр не більше ніж на...</p> <p>А. Повністю</p> <p>В. 1/2</p> <p>С. 1/3</p> <p>Д. 1/4</p> <p>Е. 1/5</p>	
29	<p>Яка колба використовується для фільтрації із застосуванням вакуумного насоса?</p> <p>А. Бунзена</p> <p>В. В'юрца</p> <p>С. Клайзена</p> <p>Д. Лібега</p> <p>Е. Шота</p>	
30	<p>Для фільтрації гарячих розчинів використовують лійки:</p> <p>А. Бунзена</p> <p>В. Бюхнера</p> <p>С. В'юрца</p> <p>Д. Лібега</p> <p>Е. Клайзена</p>	

№	Тест	Пояснення
31	Зливання рідини з осаду, що відстоявся називається: А. Декантацією В. Фільтрацією С. Центрифугуванням D. Екстракцією Е. Висаджуванням	
32	Прилад для розділення суміші рідких і твердих речовин – це А. Ексикатор В. Центрифуга С. Куляста ділительна лійка з краном D. Сушительна шафа Е. Автоклав	
33	Метод витягання розчинниками з суміші речовин того або іншого компоненту називається: А. Екстракцією В. Декантацією С. Центрифугуванням D. Осадженням Е. Фільтрацією	
34	При екстракції в якості розчинників використовують : А. Діетиловий ефір В. Петролейний ефір; С. Бензол; D. Хлороформ; Е. Все вище перераховане.	

№	Тест	Пояснення
35	<p>Процес, в результаті якого елемент переводять з екстракту назад у водну фазу, що пов'язано з розкладанням комплексу цього елементу в органічній фазі називається -</p> <p>А. Декантацією; В. Центрифугуванням; С. Осадженням; D. Фільтрацією; E. Реекстракцією.</p>	
36	<p>Ефективність екстракції або ступінь переходу елементу з водної фази в органічну, оцінюють...</p> <p>А. Коефіцієнтом розподілу В. Фактором перерозподілу С. Показником утримання D. Фактором утримання E. Фактором реекстракції</p>	
37	<p>Стрічкою якого кольору обклеюють упаковку готових фільтрів середньої проникності (діаметр 3 нм)?</p> <p>А. Біла В. Чорна С. Зелена D. Жовта E. Червона</p>	

№	Тест	Пояснення
38	<p>На кожній пачці фільтрувальних паперів вказується маса золи фільтру. Якщо після коми стоять чотири нулі, такий фільтрувальний папір вважається:</p> <p>А. Звичайним В. Беззольним С. Великим D. Малим Е. Папір середньої проникності</p>	
39	<p>Для фільтрації гарячих розчинів використовують лійки:</p> <p>А. Бунзена В. Бюхнера С. В'юрца D. Лібеа Е. Клайзена</p>	
40	<p>Зливання рідини з осаду, що відстоявся називається:</p> <p>А. Декантацією В. Фільтрацією С. Центрифугуванням D. Екстракцією Е. Висаджуванням</p>	
41	<p>Одним з найважливіших чинників, які впливають на фільтрацію є:</p> <p>А. В'язкість В. Тиск С. Температура D. Величина частинок Е. Все вище перераховане</p>	

№	Тест	Пояснення
42	<p>Яка точність вагів аналітичних звичайних?</p> <p>А. від 1 до 10 мг</p> <p>В. до 0,1-0,2 мг</p> <p>С. до 0,001 мг</p> <p>Д. до 0,01-0,02 мг</p> <p>Е. до 10^{-6}-10^{-9} мг</p>	
43	<p>Яка точність вагів аналітичних ультрамікрохімічних?</p> <p>А. від 1 до 10 мг</p> <p>В. до 0,1-0,2 мг</p> <p>С. до 0,001 мг</p> <p>Д. до 0,01-0,02 мг</p> <p>Е. до 10^{-6}-10^{-9} мг</p>	
44	<p>Точність від 1 до 10 мг характерна для вагів:</p> <p>А. Для точного зваження</p> <p>В. Аналітичних звичайних</p> <p>С. Аналітичних напівмікрохімічних</p> <p>Д. Аналітичних мікрохімічних</p> <p>Е. Аналітичних ультрамікрохімічних</p>	
45	<p>Гирки масою 0,5 і 0,05 г мають форму:</p> <p>А. Шестикутника</p> <p>В. Трикутника</p> <p>С. Кола</p> <p>Д. Октаедра</p> <p>Е. Квадрата</p>	

№	Тест	Пояснення
46	<p>Гирки масою 0,2 і 0,02 г мають форму:</p> <p>А. Шестикутника</p> <p>В. Трикутника</p> <p>С. Кола</p> <p>Д. Октаедра</p> <p>Е. Квадрата</p>	
47	<p>Які ваги серед наведених є найточнішими?</p> <p>А. Напівмікрохімічні</p> <p>В. Мікрохімічні</p> <p>С. Аналітичні</p> <p>Д. Аптечні</p> <p>Е. Торсійні</p>	
48	<p>Технохімічні ваги приводять в робоче положення поворотом ручки:</p> <p>А. Призми</p> <p>В. Стрижню</p> <p>С. Коромисла</p> <p>Д. Шальки</p> <p>Е. Аретира</p>	
49	<p>До вагів спеціальних відносяться:</p> <p>А. Аналітичні</p> <p>В. Центрифужні</p> <p>С. Напівмікрохімічні</p> <p>Д. Ультрамикрохімічні</p> <p>Е. Все вище наведене</p>	
50	<p>Наважку речовини масою 0,05 г слід відважити на вагах:</p> <p>А. Аналітичних звичайних</p>	

№	Тест	Пояснення
	В. На вагах ручних ВР-1 С. На вагах ручних ВР-5 D. Ультрамикрохімічних E. Напівмікрохімічних	
51	Наважку речовини масою 0,05 мг слід відважити на вагах: А. Аналітичних звичайних В. На вагах ручних ВР-1 С. На вагах ручних ВР-5 D. Напівмікрохімічних E. На вагах ручних ВР-20	
52	Аріометри не бувають: А. Вагові В. Оптичні С. Радіоізотопні D. Ультрафіолетові E. Всі вище наведені існують	
53	Масляні бані використовуються для нагрівання при температурі: А. 70-100°C В. 180-190°C С. 200-250°C D. 260-300°C E. Вище 300°C	
54	Воронки Бабо відносяться до: А. Водяних бань В. Повітряних бань С. Масляних бань D. Гліцеринових бань E. Парових бань	

№	Тест	Пояснення
55	<p>Сольові бані використовуються для нагрівання при температурі:</p> <p>А. Вище 100°C</p> <p>В. Вище 180°C</p> <p>С. Вище 250°C</p> <p>Д. Вище 200°C</p> <p>Е. Вище 300°C</p>	
56	<p>«Газонаповнені» термометри дозволяють вимірювати температуру до:</p> <p>А. 300 °C</p> <p>В. 360 °C</p> <p>С. 550 °C</p> <p>Д. 500 °C</p> <p>Е. 740 °C</p>	
57	<p>Принцип дії яких термометрів заснований на зміні об'єму робочого тіла із зміною температури:</p> <p>А. Оптичних</p> <p>В. Електричних</p> <p>С. Дилатометричних</p> <p>Д. Термохімічних</p> <p>Е. Манометричних</p>	
58	<p>В яких термометрах температуру вимірюють за допомогою речовин, які змінюють забарвлення із зміною температури:</p> <p>А. Оптичних</p> <p>В. Електричних</p> <p>С. Дилатометричних</p> <p>Д. Термохімічних</p> <p>Е. Манометричних</p>	

№	Тест	Пояснення
59	<p>Болометри відносяться до термометрів:</p> <p>А. Оптичних</p> <p>В. Електричних</p> <p>С. Дилатометричних</p> <p>Д. Термохімічних</p> <p>Е. Манометричних</p>	
60	<p>Пікнометри-волюмометри використовуються для вимірювання щільності:</p> <p>А. Порошків</p> <p>В. Легколетучих рідин</p> <p>С. Сечі</p> <p>Д. Сиропів</p> <p>Е. Розчинів електролітів</p>	
61	<p>Урометри використовуються для вимірювання щільності:</p> <p>А. Спиртових розчинів</p> <p>В. Сиропів</p> <p>С. Сечі</p> <p>Д. Водних розчинів</p> <p>Е. Легколетучих рідин</p>	
62	<p>Яка точність вагів аналітичних напівмікрохімічних ?</p> <p>А. Від 1 до 10 мг</p> <p>В. До 0,1-0,2 мг</p> <p>С. До 0,001 мг</p> <p>Д. До 0,01-0,02 мг</p> <p>Е. До 10^{-6}-10^{-9} мг</p>	

№	Тест	Пояснення
63	<p>Для нагрівання до 200 °С використовуються баню:</p> <p>А. Гліцеринову</p> <p>В. Водяну</p> <p>С. Парову</p> <p>Д. Евтектичну</p> <p>Е. Спиртову</p>	
64	<p>Яка точність вагів аналітичних мікрохімічних?</p> <p>А. Від 1 до 10 мг</p> <p>В. До 0,1-0,2 мг</p> <p>С. До 0,001 мг</p> <p>Д. До 0,01-0,02 мг</p> <p>Е. До 10^{-6}-10^{-9} мг</p>	
65	<p>До вагів спеціальних відносяться:</p> <p>А. Аналітичні</p> <p>В. Торсійні</p> <p>С. Напівмікрохімічні</p> <p>Д. Ультрамикрохімічні</p> <p>Е. Все вище наведене</p>	
66	<p>Точність вагів для грубого зважування:</p> <p>А. Від 1 до 10 мг</p> <p>В. До 1 г</p> <p>С. До 0,1-0,2 мг</p> <p>Д. До 0,01-0,02 мг</p> <p>Е. До 10^{-6}-10^{-9} мг</p>	

№	Тест	Пояснення
67	<p>Гирки масою 0,1 і 0,01 г мають форму:</p> <p>А. Шестикутника</p> <p>В. Трикутника</p> <p>С. Кола</p> <p>Д. Октаедра</p> <p>Е. Квадрата</p>	
68	<p>Зважуваний предмет при зважуванні на аналітичних вага слід класти на:</p> <p>А. Ліву шальку терезів збоку шальки</p> <p>В. Праву шальку терезів посередині шальки</p> <p>С. Праву шальку терезів збоку шальки</p> <p>Д. Ліву шальку терезів посередині шальки</p> <p>Е. На будь-яку шальку терезів збоку шальки.</p>	
69	<p>Наважку речовини масою 1 г слід відважити на вагах:</p> <p>А. Аналітичних звичайних</p> <p>В. На вагах ручних ВР-1</p> <p>С. На вагах ручних ВР-5</p> <p>Д. Ультрамикрохімічних</p> <p>Е. На вагах ручних ВР-20</p>	
70	<p>Наважку речовини масою 1 мг слід відважити на вагах:</p> <p>А. Аналітичних звичайних</p> <p>В. На вагах ручних ВР-1</p> <p>С. На вагах ручних ВР-5</p> <p>Д. Ультрамикрохімічних</p> <p>Е. На вагах ручних ВР-20</p>	

№	Тест	Пояснення
71	<p>Технохімічні ваги відносяться до:</p> <p>А. Спеціальних</p> <p>В. Аналітичних</p> <p>С. Для точного зважування</p> <p>Д. Для грубого зважування</p> <p>Е. Торсійних</p>	
72	<p>Наважку речовини масою 20 г слід відважити на вагах:</p> <p>А. Аналітичних звичайних</p> <p>В. На вагах ручних ВР-1</p> <p>С. На вагах ручних ВР-50</p> <p>Д. Ультрамикрохімічних</p> <p>Е. На вагах ручних ВР-20</p>	
73	<p>Для вимірювання щільності використовуються:</p> <p>А. Термометри</p> <p>В. Аріометри</p> <p>С. Гігрометри</p> <p>Д. Віскозіметри</p> <p>Е. Фотоелектрокалориметри</p>	
74	<p>Пікнометри використовуються для вимірювання щільності:</p> <p>А. Молока</p> <p>В. Легколетучих рідин</p> <p>С. Сечі</p> <p>Д. Сиропів</p> <p>Е. Розчинів електролітів</p>	

№	Тест	Пояснення
75	Денситометри використовуються для вимірювання щільності: А. Молока В. Легколетучих рідин С. Сечі D. Сиропів Е. Розчинів електролітів	
76	Пірометри призначені для вимірювання температур: А. Не вище 500 °С В. Не вище 630 °С С. Не нижче 630 °С D. Не нижче 500 °С Е. Не нижче 740 °С	
77	Радіаційні термометри відносяться до: А. Оптичних В. Електричних С. Дилатометричних D. Термохімічних Е. Манометричних	
78	Бані з евтектичними сумішами використовуються для нагрівання при температурі: А. 70-100°С В. 180-190°С С. 200-250°С D. 260-300°С Е. Вище 300°С	

№	Тест	Пояснення
79	<p>Силіконові бані використовуються для нагрівання при температурі:</p> <p>A. 70-100°C</p> <p>B. 180-190°C</p> <p>C. 200-250°C</p> <p>D. 260-300°C</p> <p>E. Близько 400°C</p>	
80	<p>Термістори відносяться до термометрів:</p> <p>A. Оптичних</p> <p>B. Електричних</p> <p>C. Дилатометричних</p> <p>D. Термохімічних</p> <p>E. Манометричних</p>	
81	<p>Які, рідини не використовують для заповнення дилатометричних термометрів:</p> <p>A. Ртуть</p> <p>B. Бром</p> <p>C. Етиловий спирт</p> <p>D. Толуол</p> <p>E. Пентан</p>	

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. МЕТОДИ ЯКІСНОГО АНАЛІЗУ РЕЧОВИН.

Тема 1. Розрахунки і приготування точних розчинів

Розрахунки і приготування розчинів точних концентрацій (молярної концентрації і молярної концентрації еквівалента). Техніка приготування розчинів точної концентрації із фіксаналів (стандарт-титрів), за точно взятою наважкою, за приблизно взятою наважкою; приготування розчинів кислот точної концентрації з концентрованих.

Тема 2. Медичні вимірювальні прилади, їх будова. Техніка роботи з рН-метром.

Поняття про рН середовища. рН-метри, їх різновиди, принцип дії. Поняття про буферні розчини. Приготування буферних розчинів (фосфатний, ацетатний та ін.). Приготування буферних розчинів з зазначеним показником рН. Визначення рН буферного розчину. Лабораторний рН-метр: конструкція приладу, принцип дії. Техніка роботи з рН-метром (підготовка до роботи, перевірка роботи приладу за буферними розчинами, вимірювання рН розчинів).

Тема 3. Якісний аналіз органічних речовин.

Якісний аналіз органічних речовин. Кольорові реакції. Кольорові реакції на амінокислоти, вуглеводи, ліпіди.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. МЕТОДИ КІЛЬКІСНОГО АНАЛІЗУ **РЕЧОВИН.**

Тема 1. . Методи кількісного аналізу речовин.

Кількісні методи (три групи). Хроматографічні методи. Класифікація методів хроматографії. Адсорбційна хроматографія. Принцип методу хроматографічного розділення речовин. Хроматографія на папері.

Тема 2. Методи об'ємного аналізу. Титрометрія. Кислотно-лужний тип титрування

Поняття про титрування. Робочий розчин або титрант. Стандартизація робочого розчину. Первинні стандарти. Вторинні стандарти. Індикатори, їх призначення та застосування. Індикатори, які найчастіше використовуються при титруванні (метиловий оранжевий, метиловий червоний, фенолфталеїн, реактив Ташира, лакмусові папірці тощо), їх характеристика. Приготування розчинів-індикаторів водних і спиртових. Правила і техніки проведення титрування. Розрахунки при об'ємних визначеннях.

Тема 3. Окислювально - відновний метод титрування. Перманганометрія. Розрахунки.

Техніка титрування. Розрахунки при об'ємних визначеннях. Оволодіння технікою титрування на прикладі титрування розчину хлоридної кислоти з молярною концентрацією еквівалента $0,1 \text{ моль/дм}^3$ розчином основи з молярною концентрацією еквівалента приблизно $0,1 \text{ моль/дм}^3$ з фенолфталеїном. Розрахунок точної концентрації розчину основи та її титру.

Розрахунок поправочного коефіцієнта. Титрування при мікрОВизначеннях. Окислювально-відновний метод титрування. Перманганатометрія. Розрахунки.

Тема 4. Фотоколориметрія.

Види оптичних методів аналізу. Фотоелектроколориметрія. Фотоелектроколориметри (ФЕК-56М, КФК-2, КФК-3). Будова, принцип дії і техніка роботи з ними.

Тема 5. Побудування колориметричної кривої і розрахунки маси речовини в досліджуваному зразку за зазначеною оптичною щільністю.

Побудова калібрувального графіка. Визначення концентрації речовини в розчинах.

Змістові модулі 3 та 4. Методи якісного аналізу речовин. Методи кількісного аналізу речовин.

№	Тест	Посянення
1.	<p>Вкажіть рН розчину натрій гідроксиду з концентрацією 1 моль/л</p> <p>A. 1,0</p> <p>B. 2,0</p> <p>C. 12,0</p> <p>D. 13,0</p> <p>E. 14,0</p>	<p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p>
2.	<p>При додаванні до лужного буферу невеликої кількості сильного лугу його рН змінюється не суттєво, тому що ...</p> <p>A. Слабка основа нейтралізується слабкою кислотою</p> <p>B. Сильна основа нейтралізується сильною кислотою</p> <p>C. Сильна основа нейтралізується сіллю</p> <p>D. Сильна основа нейтралізується слабкою основою</p> <p>E. Сильна основа нейтралізується сильною кислотою</p>	<p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p>
3.	<p>При додаванні до кислотного буфера невеликої кількості сильної кислоти його рН змінюється не суттєво, тому що...</p> <p>A. Сильна кислота нейтралізується сіллю</p> <p>B. Сильна кислота нейтралізується слабкою кислотою</p>	<p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p> <p> </p>

№	Тест	Пояснення
	С. Сильна кислота розбавляється буферним розчином D. Сильна кислота нейтралізується слабкою основою E. Сильна кислота нейтралізується сильною основою	
4.	При додаванні до кислотного буферу невеликої кількості сильної кислоти його рН ... А. Не змінюється В. Не суттєво збільшується С. Не суттєво зменшується D. Суттєво збільшується E. Суттєво зменшується	
5.	При додаванні до кислотного буферу невеликої кількості сильного лугу його рН ... А. Не змінюється В. Не суттєво збільшується С. Не суттєво зменшується D. Суттєво збільшується E. Суттєво зменшується	
6.	Буферними є розчини: А. Оцтової кислоти та натрій формиату В. Натрій карбонату та калій гідрокарбонату С. Натрій гідрофосфату та натрій гідрокарбонату D. Амоній хлориду та амоній сульфату E. Натрій хлориду та калій хлориду	

№	Тест	Посянення
7.	Показник рН розчину з рОН = 10 дорівнює: А. 1 В. 4 С. 7 D. 8 Е. 5	
8.	Показник рН 0,01 М и 0,001М розчинів соляної кислот відповідно дорівнює: А. 2 и 3 В. 3 и 2 С. 12 и 11 D. 11 и 12 Е. 7 и 8	
9.	Вкажіть буферний розчин: А. суміш CH_3COOH и CH_3COONa В. суміш CH_3COOK и CH_3COONa С. суміш CH_3COOH и HCl D. суміш CH_3COOK и HCl Е. суміш CH_3COONa и HCl	
10.	рН – це А. $\lg[\text{H}^+]$ В. $-\lg[\text{OH}^-]$ С. $-\ln[\text{H}^+]$ D. $-\lg[\text{H}^+]$ Е. $\ln[\text{H}^+]$	

№	Тест	Посянення
11.	Укажіть рН дистильованої води: А. 1,0 В. 2,0 С. 7,0 D. 8,0 Е. 15,0	
12.	Які реакції лежать в основі методу оксидиметрії? А. Реакції обміну В. Реакції нейтралізації С. Окисно-відновні реакції D. Реакції комплексоутворення Е. Реакції осадження	
13.	Яка сполука є вихідною речовиною для визначення нормальної концентрації перманганату калію? А. Бура В. Оцтова кислота С. Гідроксид натрію D. Хромат калію Е. Оксалат натрію	
14.	Яке забарвлення має фенолфталеїн у лужному середовищі? А. Жовте В. Зелене С. Малинове D. Рожеве Е. Розчин безкольоровий	

№	Тест	Посянення
15.	<p>Вкажіть, яка речовина лежить в основі методу кислотно-основного титрування?</p> <p>A. Окисно-відновна реакція</p> <p>B. Реакція осадження</p> <p>C. Реакція комплексоутворення</p> <p>D. Реакція нейтралізації</p> <p>E. Реакція гідролізу</p>	
16	<p>Для визначення точної концентрації робочого розчину користуються...</p> <p>A. Наважкою вихідної речовини</p> <p>B. Індикатором</p> <p>C. Приблизним розчином</p> <p>D. Окисником</p> <p>E. Пересиченим розчином</p>	
17.	<p>Чим вимірюється об'єм досліджуваного розчину?</p> <p>A. Градуйованою піпеткою</p> <p>B. Мірною колбою</p> <p>C. Бюреткою</p> <p>D. Циліндром</p> <p>E. Піпеткою Мора</p>	
18.	<p>Як зветься засіб титрування, коли проходить реакція між досліджуваною речовиною та робочим розчином?</p> <p>A. Пряме титрування</p> <p>B. Титрування за замісником</p> <p>C. Взяття наважки</p> <p>D. Зворотне титрування</p> <p>E. Декантацією</p>	

№	Тест	Посянення
19	Процес визначення вмісту речовини або точної концентрації розчину об'ємно-аналітичним шляхом називається... А. Зважуванням В. Титруванням С. Промиванням Д. Фільтруванням Е. Випаровуванням	
20	Які речовини використовують для визначення кінця реакції при титруванні? А. Вихідні речовини В. Кислоти С. Робочі розчини Д. Індикатори Е. Титровані розчини	
21	Чим вимірюють об'єм розчину, яким проводять титрування? А. Бюреткою В. Піпеткою С. Мірною колбою Д. Циліндром Е. Мірним стаканом	
22	Вкажіть ліпід, при доведенні наявності якого використовують нінгідрин А. Тригліцерід В. Холестерин С. Лецитин Д. Фосфатидилсерін Е. Пальмітинова кислота	

№	Тест	Посянення
23	<p>Альфа-нафтол не використовується для доведення наявності:</p> <p>А. Глюкози В. Манози С. Галактози D. Фруктози Е. Сахарози</p>	
24	<p>При додаванні оцтового ангідрида і концентрованої сірчаної кислоти до холестерину відбувається утворення комплексу</p> <p>А. Червоного кольору В. Жовтого кольору С. Блакитного кольору D. Червоно-фіолетового кольору Е. Синє-зеленого кольору</p>	
25	<p>Вкажіть вуглевод, що здатен дати позитивну реакції з розчином йоду:</p> <p>А. Лактоза В. Мальтоза С. Глюкоза D. Фруктоза Е. Крохмаль</p>	
26	<p>Вкажіть сіль, що входить до складу реактиву для проведення реакції Троммера:</p> <p>А. Плюмбум ацетат В. Аргентум нітрат С. Вісмута нітрат D. Натрій нітпропрусид Е. Купрум (II) сульфат</p>	

№	Тест	Посянення
27	<p>Вкажіть колір продукту позитивної реакції моносахаридів з альфа-нафтолом:</p> <p>A. Червоний B. Жовтий C. Блакитний D. Червоно-фіолетовий E. Зелений</p>	
28	<p>Назвіть реагент, що є необхідним для проведення реакції Фоля:</p> <p>A. Нітратна кислота B. Купрум (II) ацетат C. Нингідрин D. Альфа-нафтол E. Плюмбум ацетат</p>	
29	<p>153. Показник рН 0,1 М розчину NaOH дорівнює:</p> <p>A. 1 B. 2 C. 7 D. 13 E. 15</p>	
30	<p>Вкажіть назву реакції, що використовується для відкриття вільної аміногрупи в молекулі амінокислот:</p> <p>A. Біуретова B. Нінгідрінова C. Ксантопротеїнова D. Нітропрусидна E. Реакція Сакагучі</p>	

№	Тест	Посянення
31	<p>Вкажіть назву реакції, що використовується для відкриття ароматичних амінокислот:</p> <p>А. Біуретова В. Нінгідринова С. Ксантопротеїнова D. Нітропрусидна Е. Реакція Фоля</p>	
32	<p>Вкажіть амінокислоту, що дає з концентрованою нітратною кислотою жовте забарвлення:</p> <p>А. Аланін В. Пролін С. Глутамін D. Аспарагін Е. Фенілаланін</p>	
33	<p>Вкажіть речовину, що може давати позитивну реакцію з натрій нітропрусидом</p> <p>А. Лактоза В. Цистеїн С. Глюкоза D. Оцтова кислота Е. Фенілаланін</p>	
34	<p>Назвіть реактив, що використовується для якісної реакції на дисахариди:</p> <p>А. Нітратна кислота В. Купрум (II) ацетат С. Нингідрін D. Альфа-нафтол Е. Плюмбум ацетат</p>	

№	Тест	Посянення
35	<p>Вкажіть вуглевод, що використовується для проведення позитивної реакції Барфедя:</p> <p>А. Фруктоза В. Мальтоза С. Глюкоза D. Рибоза Е. Крохмаль</p>	
36	<p>Оберіть реактив, що використовується в реакції на холестерин:</p> <p>А. Біуретовий В. Нингідринний С. Нітратна кислота D. Натрій нітропрурид Е. Ферум (III) хлорид</p>	
37	<p>При додаванні до кислотного буферу невеликої кількості сильного лугу його рН змінюється не суттєво, тому що ...</p> <p>А. Сильна основа нейтралізується сильною кислотою В. Сильна основа нейтралізується слабкою кислотою С. Слабка кислота нейтралізується слабкою основою D. Сильна основа нейтралізується сіллю Е. Слабка основа нейтралізується сильною кислотою</p>	

№	Тест	Посянення
38	<p>Вкажіть структурний фрагмент фенілаланіну, що приймає участь в ксантопротейновій реакції:</p> <p>А. Альдегідна група В. Кето-група С. Карбоксильна група D. Аміногрупа Е. Фенільний замісник</p>	
39	<p>Вкажіть колір комплексу, що утворюється в реакції фосфатидилетаноламіну з розчином нінгідрину:</p> <p>А. Пурпурова В. Жовта С. Блакитна D. Чорна Е. Синє-фіолетова</p>	
40	<p>Вкажіть реактив, що використовується в реакції для доведення наявності альдегідної групи в структурі моносахарида:</p> <p>А. Нітратна кислота В. Купрум (II) сульфат С. Нингідрін D. Альфа-нафтол Е. Плюмбум ацетат</p>	
41	<p>Назвіть ліпід, присутність якого можна довести за допомогою реактиву Драгендорфу</p> <p>А. Тригліцерид В. Холестерин С. Фосфатидилхолін D. Фосфатилілінозитол Е. Пільмітинову кислоту</p>	

№	Тест	Посянення
42	<p>Нітропрусидну реакцію використовують для доказу наявності в амінокислоті групи:</p> <p>A. $-\text{SO}_3\text{H}$ B. $-\text{NO}_2$ C. $-\text{OH}$ D. $-\text{COOH}$ E. $-\text{SH}$</p>	
43	<p>Вкажіть колір позитивної нінгідринової реакції з амінокислотою:</p> <p>A. Червоний B. Жовтий C. Зелений D. Чорний E. Синє-фіолетовий</p>	
44	<p>Укажіть прибор, у якому можливо заміряти оптичну густину незабарвлених розчинів сполук, що досліджуються:</p> <p>A. Фотоелектроколориметр B. Денситометр C. Нефелометр D. Спектрофотометр E. Флюориметр</p>	
45	<p>При додаванні до лужного буферу невеликої кількості сильної кислоти його рН змінюється не суттєво, тому що ...</p> <p>A. Сильна кислота нейтралізується слабкою основою</p>	

№	Тест	Посянення
	В. Слабка основа нейтралізується сіллю С. Сильна кислота нейтралізується сіллю D. Сильна кислота нейтралізується сильною основою Е. Слабка кислота нейтралізується сіллю	
46	Укажіть недоліки фотоелементів: А. «Утомлюваність» В. Нестабільність С. Інерційність D. Зниження чутливості з часом Е. Усі зазначені вище	
47	У яких межах повинна знаходитись оптична густина забарвлених розчинів, щоб помилка фотометричних досліджень була мінімальною? А. 0,1-0,2 В. 0,8-1,0 С. 1,0-1,2 D. 0,05-0,1 Е. 0,3-0,6	
48	Назвіть, що використовується в фотоелектроколориметрах для вилучення з білого світла конкретної спектральної області: А. Кювета В. Фотоелементи С. Світлофільтри D. Гальванометр Е. Монохроматори	

№	Тест	Посянення
49	<p>Назвіть явище, яке лежить в основі фотометричного методу аналізу:</p> <p>А. Оптична густина розчинів</p> <p>В. Фотоефект</p> <p>С. Концентрація сполуки</p> <p>Д. Інтенсивність забарвлення розчинів</p> <p>Е. Жодна відповідь є правильною</p>	
50	<p>У якій області спектру світлового потоку проводиться вимірювання інтенсивності забарвлення розчинів за допомогою фотоелектроколориметрів?</p> <p>А. Інфрарчервоний</p> <p>В. Ультрафіолетовий</p> <p>С. Короткохвильовий</p> <p>Д. Видимий</p> <p>Е. Ближній інфрарчервоний</p>	
51	<p>Обов'язковою умовою проведення фотоколориметрії завжди є:</p> <p>А. Забарвлення сполуки, що досліджується</p> <p>В. Висока температура</p> <p>С. Підвищена кислотність</p> <p>Д. Підвищена лужність</p> <p>Е. Усі зазначені вище</p>	
52	<p>Назвіть головні фотометричні величини:</p> <p>А. Пропускання</p> <p>В. Оптична густина</p> <p>С. Екстинкція</p> <p>Д. Молярний коефіцієнт поглинання</p> <p>Е. Усі зазначені вище</p>	

№	Тест	Посянення
53	<p>Укажіть вчених, які встановили основний закон фотометрії</p> <p>А. Уотсон, Крік</p> <p>В. Ламберт, Бер</p> <p>С. Кнооп, Ленінджер</p> <p>Д. Жакоб, Моно</p> <p>Е. Чаргафф, Мітчел</p>	
54	<p>Виберіть метод, який відноситься до молекулярного абсорбційного аналізу</p> <p>А. Поляриметрія</p> <p>В. Рефрактометрія</p> <p>С. Фотометрія</p> <p>Д. Нефелометрія</p> <p>Е. Турбидиметрія</p>	
55	<p>Чим більше концентрація слабкої кислоти в кислому буфері, тим...</p> <p>А. Менше рН</p> <p>В. Більше рН</p> <p>С. Буферний розчин менш кислий</p> <p>Д. Буферний розчин менш лужний</p> <p>Е. рН буде нейтральною</p>	
56	<p>При додаванні до лужного буферу невеликої кількості сильного лугу його рН ...</p> <p>А. Не змінюється</p> <p>В. Не суттєво збільшується</p> <p>С. Не суттєво зменшується</p> <p>Д. Суттєво збільшується</p> <p>Е. Суттєво зменшується</p>	

№	Тест	Посянення
57	При додаванні до лужного буферу невеликої кількості сильної кислоти його рН ... А. Не змінюється В. Не суттєво збільшується С. Не суттєво зменшується D. Суттєво збільшується Е. Суттєво зменшується	

ВІДПОВІДІ

Змістовий модуль 1					
№ тесту	Відповідь	№ тесту	Відповідь	№ тесту	Відповідь
1	B	22	E	43	D
2	D	23	C	44	C
3	B	24	D	45	C
4	C	25	E	46	A
5	A	26	E	47	C
6	C	27	A	48	D
7	E	28	B	49	B
8	B	29	D	50	A
9	D	30	A	51	A
10	B	31	B	52	C
11	A	32	C	53	D
12	A	33	B	54	C
13	C	34	A	55	B
14	E	35	D	56	C
15	B	36	A	57	A
16	D	37	D	58	A
17	D	38	B	59	B
18	C	39	B	60	A
19	E	40	E	61	D
20	C	41	E		
21	E	42	C		

ВІДПОВІДІ

Змістовий модуль 2					
№ тесту	Відповідь	№ тесту	Відповідь	№ тесту	Відповідь
1	Е	25	В	49	В
2	С	26	А	50	В
3	В	27	В	51	D
4	А	28	С	52	D
5	С	29	А	53	С
6	D	30	В	54	В
7	Е	31	А	55	А
8	D	32	В	56	С
9	В	33	А	57	Е
10	D	34	Е	58	D
11	В	35	Е	59	В
12	С	36	А	60	А
13	С	37	А	61	В
14	Е	38	В	62	D
15	А	39	В	63	Е
16	А	40	А	64	С
17	В	41	Е	65	В
18	В	42	В	66	В
19	С	43	Е	67	В
20	А	44	А	68	D
21	С	45	А	69	С
22	Е	46	Е	70	А
23	А	47	В	71	С
24	В	48	Е	72	С

73	B	76	C	79	E
74	B	77	A	80	B
75	E	78	E	81	B

ВІДПОВІДІ

Змістові модулі 3 та 4					
№ тесту	Відповідь	№ тесту	Відповідь	№ тесту	Відповідь
1	E	20	D	39	A
2	C	21	A	40	B
3	A	22	D	41	C
4	C	23	E	42	E
5	B	24	E	43	E
6	B	25	E	44	D
7	B	26	E	45	A
8	A	27	D	46	E
9	A	28	E	47	E
10	D	29	D	48	C
11	C	30	B	49	B
12	C	31	C	50	D
13	E	32	E	51	A
14	C	33	B	52	E
15	D	34	B	53	B
16	A	35	B	54	C
17	A	36	E	55	A
18	A	37	B	56	B
19	B	38	E	57	C

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Юзик Г. Ю. Техніка лабораторних робіт : посібник / Г.Ю. Юзик. - К. : Медицина, 2007. - 144 с.
2. Руанет В. В. Теория и техника лабораторных работ : специальные методы исследования / В. В. Руанет ; под ред. А. К. Хетагуровой. - М. : ВУНМЦ Росздрава, 2007. - 175 с.
3. Пустовалова Л. М. Техника лабораторных работ / Л. М. Пустовалова, И. Е. Никанорова – Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. – 288 с.
4. Пустовалова Л. М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ : учеб. пособие / Л. М. Пустовалова, И. Е. Никанорова. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Ростов н/Д: Феникс. - 2014. – 300 с.
5. Клинико-лабораторные аналитические технологии и оборудование: учеб. пособие / Т. И. Лукичева [и др.]; под ред. В. В. Меньшикова. - М.: Академия. - 2007. - 237 с.
6. Кишкун А. А. Руководство по лабораторным методам исследования / А. А. Кишкун. – М. : Геотар, 2007. – 286 с.
7. Цыганенко А. Я. Клиническая биохимия : учеб. пособие / А. Я. Цыганенко, В. И. Жуков. Триада-Х, Москва, 2002. – 152 с.

Допоміжна

1. Бабков А. В. Практикум по общей химии с элементами количественного анализа : учеб. пособие для студ. мед. ин-тов / А. В. Бабков, Г. Н. Горшкова, А. М. Кононов. – М. : Высшее образование, 1978. - 168 с.
2. Воскресенский П. И. Техника лабораторных работ / П. И. Воскресенский. - Л.: Химия. - 1973. – 717 с.
3. Руководство к практическим занятиям по технике лабораторных работ : учеб. пособие для фельдшерско-лаборантских отделений мед. уч-щ / Г. М. Крючкова, А. Я. Любина, Ю. М. Неменова, М. Э. Полеев. - 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 1977. - 232 с.
4. Мецишин І. Ф. Техніка лабораторних робіт / І. Ф. Мецишин, С. Д. Федорик. – Чернівці, 2003. – 83 с.
5. Воскресенская Е. И. Техника лабораторных работ (пособие для лаборантов). – М. : Химия, 1973. – 345 с.

Методичні матеріали:

1. Техніка лабораторних робіт. Модуль 1. Організація роботи лабораторії : практикум для самостійної аудиторної та позааудиторної роботи студентів 1 курсу мед. ф-ту зі спеціальності: 6.120102 «Лабораторна діагностика» / К. В. Александрова Л. Є. Білоконь, О. Б. Макоїд, Д. М. Юрченко. - Запоріжжя, 2014.
2. Александрова К. В. Приготування розчинів реагентів, їх виправлення, способи вираження концентрації : метод. вказівки для студентів мед. ф-ту, спеціальності 6.120102 - Лабораторна діагностика / К. В. Александрова Л. Є. Білоконь, Н. П. Рудько. - Запоріжжя, 2009.
3. Александрова К. В. Основні правила проведення аналізів в хімічній лабораторії. Реактиви і поводження з ними : метод. вказівки для студентів мед. ф-ту, спеціальності 6.120102 - Лабораторна діагностика / К. В. Александрова, Л. Є. Білоконь. - Запоріжжя, 2009.
4. Александрова К. В. Методи визначення щільності, температури плавлення, температури кипіння речовин. Термометри, правила їх використання. Нагрівання, охолодження : метод. вказівки для студентів мед. ф-ту, спеціальності 6.120102 - Лабораторна діагностика / К. В. Александрова, Л. Є. Білоконь, Д. Г. Іванченко. - Запоріжжя, 2009.
5. Александрова К. В. Хімічний посуд. Його використання в методах дослідження : метод. вказівки для студентів мед. ф-ту, спеціальності 6.120102 - Лабораторна діагностика / К. В. Александрова, Л. Є. Білоконь, Н. П. Рудько. - Запоріжжя, 2009.
6. Александрова К. В. Гравіметричний метод аналізу. Типи вагів. Техніка зважування. Точність зважування. : метод. вказівки для студентів мед. ф-ту, спеціальності 6.120102 - Лабораторна діагностика / К. В. Александрова, Л. Є. Білоконь. - Запоріжжя, 2009.
7. Александрова К. В. Методи розділення речовин: фільтрування, екстракція, центрифугування : метод. вказівки для студентів мед. ф-ту, спеціальності 6.120102 - Лабораторна діагностика. / К. В. Александрова, Л. Є. Білоконь, Н. В. Крісанова. - Запоріжжя, 2009 р.
8. Александрова К. В. Методи аналізу речовин. Хроматографічний метод розділення суміші амінокислот на папері. Методи кислотного титрування і перманганатометрії : метод. вказівки для студентів мед. ф-ту,

спеціальності 6.120102 - Лабораторна діагностика. / К. В. Александрова, Л. Є. Білоконь, Н. В. Крісанова. - Запоріжжя, 2009 р.

Розглянуто і затверджено на засіданні циклової методичної комісії хімічних дисциплін Запорізького державного медичного університету (протокол №_____ від_____ 2015 року)

Копіювання та тиражування тільки з письмової згоди ЗДМУ