МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор Державної установи
«Центральний методичний кабінет
підготовки молодших спеціалістів
МОЗ України»
_____Т.І. Чернишенко
«05» 04 2016 р.

«ПОГОДЖУЮ»
Директор Комунального
вищого навчального закладу
«Житомирський базовий
фармацевтичний коледж»
Житомирської обласної ради
_____Є.В. Хомік
«30» 03 2016 р.

Аналітична хімія

Навчально-методичний посібник

для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів
спеціальності 226 «Фармація»

Київ
ВСВ «Медицина»
2017

УДК 330.332(447)(075.8)
ББК 65.9(4Укр)я73
А64

Розглянуто та схвалено на засіданні опорної циклової комісії з фармації вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів I—III р. а. МОЗ України (протокол № 1 від 14.12.2015)

Автори — викладачі аналітичної хімії КВНЗ «Житомирський базовий фармацевтичний коледж» Житомирської обласної ради:
І.Д. Бойчук — кандидат педагогічних наук, викладач вищої кваліфікаційної категорії, викладач-методист;
А.В. Шляніна — викладач вищої кваліфікаційної категорії, викладач-методист;
Н.П. Гирина — викладач вищої кваліфікаційної категорії, викладач-методист;
І.В. Туманова — викладач вищої кваліфікаційної категорії, викладач-методист

Аналітична хімія: Навчально-методичний посібник для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів спеціальності 226
А64 «Фармація» / І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина, І.В. Туманова. — К. : ВСВ «Медицина», 2017. — 88 с. : іл.
ISBN 978-617-505-486-4

УДК 330.332(447)(075.8)
ББК 65.9(4Укр)я73

Усі права захищено.
Охороняється законом про авторське право. Жодна частина цього видання ні з якою метою не може бути відтворена у будь-якому форматі та будь-якими засобами без дозволу видавця

Відповідальний за випуск методист *Г.В. Козаченко*

ISBN 978-617-505-486-4

© І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина, І.В. Туманова, 2017
© ВСВ «Медицина», оформлення, 2017

Студента (-тки) _____

_____

(назва навчального закладу)

_____ курсу _____ групи

_____

(ПІБ студента (-тки))

Викладач _____

(ПІБ викладача)

ЗМІСТ

Передмова 6
Правила роботи в лабораторії хімії 7
Теоретичні основи якісного й кількісного аналізу 8
Якісний аналіз. Методи якісного аналізу 8
Кількісний аналіз. Методи кількісного аналізу 12

Інструкції навчальних практик під керівництвом викладача 15

Якісний аналіз 15
Навчальна практика 1. Катіони I—III аналітичних груп. 15
Навчальна практика 2. Катіони IV—VI аналітичних груп. 19
Навчальна практика 3. Аніони I аналітичної групи. 24
Навчальна практика 4. Аніони II—III аналітичних груп. 28
Тести до розділу «Якісний аналіз» 32
Навчальна практика 5. Якісний аналіз невідомої речовини (МК-1). 36

Кількісний аналіз 41
Навчальна практика 6. Ацидиметрія. 41
Навчальна практика 7. Алкаліметрія. 44

Навчальна практика 8. Перманганатометрія. 47
Навчальна практика 9. Йодометрія. 51
Навчальна практика 10. Метод Мора. 55
*Навчальна практика*11. Метод Фольгарда. 59
Навчальна практика 12. Метод комплексонометрії. 62
Навчальна практика 13. Рефрактометрія. Фотометрія. 66
Тести до розділу «Кількісний аналіз» 71
Навчальна практика 14. Кількісний аналіз досліджуваної речовини *(МК-2)*. 75
Задачі 77
Перелік питань до диференційованого заліку (МК) 80
Теми пошуково-дослідних робіт 82
Рекомендована література 82
Додатки 83
Додаток 1 83
Додаток 2 84
Додаток 3 85
Додаток 4 86
Додаток 5 86
Додаток 6 87

ПЕРЕДМОВА

Аналітична хімія як фундаментальна наука про методи визначення хімічного складу речовини та їх сумішей посідає провідне місце в системі теоретичного і практичного навчання фармацевта, закладає основи для подальшого вивчення фармацевтичної хімії.

Навчально-методичний посібник з аналітичної хімії призначений для підготовки та проведення лабораторних занять. Він складений відповідно до чинної навчальної програми з аналітичної хімії для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів за спеціальністю 226 «Фармація», затвердженої МОЗ України і є логічним доповненням Практикуму з аналітичної хімії / А.В. Шляніна. — К. : ВСВ «Медицина», 2010.

Видання містить правила роботи в лабораторії хімії, теоретичні основи якісного і кількісного аналізу, інструкції виконання та схеми оформлення результатів лабораторних дослідів та аналізів. В інструкціях з якісного аналізу передбачено вивчення реакцій ідентифікації на йони; в інструкціях з кількісного аналізу закладено методики виконання аналізу вмісту лікарських препаратів титриметричними, фотометричним та рефрактометричним методами.

У посібник внесено алгоритми характеристик йона та методу об'ємного аналізу, завдання для самостійного опрацювання, питання для модульних контрольних робіт, диференційованого заліку, критерії оцінювання знань і умінь, теми творчих індивідуальних робіт.

Навчальний матеріал поділено за модульно-рейтинговою системою навчання. Модульний контроль знань з якісного аналізу передбачає виконання студентами якісного аналізу невідомої речовини; з кількісного аналізу — встановлення кількісного вмісту речовини в досліджуваному розчині.

ПРАВИЛА РОБОТИ В ЛАБОРАТОРІЇ ХІМІЇ

Хімічний аналіз проводять у лабораторії з певним устаткуванням і приладами. Лабораторія аналітичної хімії має бути просторою, обладнаною спеціальними меблями і витяжною шафою, контрольно-вимірювальними приладами, які встановлюють в окремій кімнаті.

При виконанні хімічних аналізів слід дотримуватися таких основних правил:

1. Не дозволяється висипати чи виливати невикористані реактиви в реактивну склянку з метою дотримання чистоти реактивів.
2. Сухі речовини зі склянки потрібно брати спеціально призначеними для цього шпателем або лопаткою.
3. Не можна залишати на тривалий час реактиви відкритими. Пробки від склянок потрібно класти верхнім кінцем донизу. Якщо в склянці з реактивом є піпетка, то, користуючись нею, не можна класти піпетку на стіл. Не можна плутати пробки чи піпетки від різних склянок.
4. Особливу увагу в аналітичних дослідженнях слід приділяти чистоті посуду.
5. Потрібно чітко дотримуватись умов виконання аналітичної реакції, звертати увагу на кількість і концентрацію реактивів, зазначених у методиці.
6. Осад після досліду не можна залишати надовго, слід відразу розчинити його у відповідному реактиві й вимити посуд.
7. Якщо в процесі аналізу осад або розчин потрібно залишити хоча б на короткий час, то на посудині, в якій він міститься, слід зробити відповідний напис.
8. Розпочинати виконання завдання можна тільки після ознайомлення з його детальним описом.
9. Слід уважно прочитати написи на етикетках, перш ніж узяти потрібний реактив.
10. Не дозволяється визначати хімічні речовини на смак.
11. Усі реакції, що супроводжуються виділенням диму або газів (випарювання, кип'ятіння), а також роботи з галогенами, амоніаком, дигідроген сульфідом, концентрованими розчинами кислот і лугів слід виконувати тільки у витяжній шафі.
12. Визначаючи запах леткої речовини або газу, що виділяється, слід спрямовувати випари чи газ до носа легким рухом долоні.
13. Під час перемішування розчинів у пробірках або колбах не закривати їх пальцем, а лише пробками.
14. Не набирати їдкі луги, концентровані кислоти та отруйні речовини в піпетку ротом. Користуватися для цього тільки гумовою грушею, дозатором.
15. Під час розбавляння кислот водою обережно наливати концентровану кислоту у воду, а не навпаки.
16. Концентровані кислоти, а також концентрований розчин амоніаку потрібно розбавляти у витяжній шафі.
17. Луг розчиняти у порцеляновій посудині, добавляючи його невеликими порціями до води і безперервно помішуючи. Гранули лугу слід брати тільки пінцетом або щипцями.
18. Легкозаймисті речовини (етер, спирт, бензол, толуол та ін.) нагрівати тільки на приладах закритого типу, тобто на водяній або пісковій бані. Не допускається тримати легкозаймисті речовини поблизу запалених газових пальників.
19. Відпрацьовані легкозаймисті речовини збирати в спеціальну посудину з герметичною пробкою і передавати лаборанту для знищення або регенерації.