

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ С КУРСОМ
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ

Н. И. МАНДРИК, Р. И. ЛУКАШОВ

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Сборник задач
для студентов 3-го курса фармацевтического факультета

В двух частях

Часть 2

2-е издание, исправленное и дополненное



Минск БГМУ 2025

УДК 615.1:54(076.1)(075.8)
ББК 52.8+24я73
М23

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве
сборника задач 18.12.2024 г., протокол № 4

Рецензенты: канд. фармацевт. наук, зам. гл. технолога РУП «Белмед-препараты» Л. В. Дьячкова; каф. фармацевтической технологии Белорусского государственного медицинского университета

Мандрик, Н. И.

М23 Фармацевтическая химия : сборник задач для студентов 3-го курса фармацевтического факультета. В 2 ч. Ч. 2 / Н. И. Мандрик, Р. И. Лукашов. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск : БГМУ, 2025. – 47 с.

ISBN 978-985-21-1607-7.

Включает условия задач по фармацевтической химии. Содержатся задачи на химические и инструментальные методы анализа. Студенты приобретают навык расчета по результатам контроля качества лекарственных средств. Первое издание вышло в 2024 году.

Предназначен для студентов 3-го курса фармацевтического факультета.

УДК 615.1:54(076.1)(075.8)
ББК 52.8+24я73

ISBN 978-985-21-1607-7 (Ч. 2)
ISBN 978-985-21-1606-0

© Мандрик Н. И., Лукашов Р. И., 2025
© УО «Белорусский государственный
медицинский университет», 2025

УЧЕБНО-УЧЕТНАЯ КАРТА

Студента _____ группы _____
(ФИО)

№ п/п	Тема лабораторного занятия	Подпись преподавателя
1	Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: <i>p</i> -элементов: растворы водорода пероксида, йод, повидон-йод, натрия и калия хлориды, натрия и калия бромиды, натрия и калия йодиды	
2	Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: <i>p</i> -элементов: висмута нитрат основной тяжелый, натрия гидрокарбонат, натрия тиосульфат, борная кислота, натрия тетраборат, алюминия оксид гидратированный, алюминия фосфат гидратированный, алюминия хлорид, сера для наружного применения	
3	Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: <i>d</i> -элементов	
4	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: алканов, спиртов, эфиров, альдегидов, сульфоксидов	
5	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: углеводов, терпеноидов	
6	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: карбоновых кислот, аминокислот	
8	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенолов, ароматических кислот	
9	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты	
10	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных фурана, нитрофурана и нитроимидазола	
11	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина, пиримидотиазола, коррина	
12	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина,	
13	Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных терпеноидов, хромона, секопроизводных эргостерина и нафтохинона, относящихся к жирорастворимым витаминам и их производным	
14	Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных ароматических аминокислот, относящихся к лекарственным средствам для местной анестезии	
16	Контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных препаратов). Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства	

**ФАРМАКОПЕЙНЫЙ АНАЛИЗ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ
СУБСТАНЦИЙ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ: Р-ЭЛЕМЕНТОВ:
РАСТВОРЫ ВОДОРОДА ПЕРОКСИДА, ЙОД, ПОВИДОН-ЙОД,
НАТРИЯ И КАЛИЯ ХЛОРИДЫ, НАТРИЯ И КАЛИЯ БРОМИДЫ,
НАТРИЯ И КАЛИЯ ЙОДИДЫ**

1. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС водорода пероксида 30 % раствора ($M = 34,01$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 1,010 г испытуемого образца довели *водой Р* до объема 100,0 мл. К 10,0 мл полученного раствора прибавили 20 мл *кислоты серной разведенной Р* и титровали 0,02 М *раствором калия перманганата* ($k = 0,9920$) до появления розового окрашивания. В результате анализа установлено, что массовая доля водорода пероксида составляет 30,1 %. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте израсходованный провизором объем титранта.

2. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС натрия хлорида ($M = 58,44$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 50,0 мг испытуемого образца растворили в *воде Р*, довели до объема 50 мл этим же растворителем и титровали 0,1 М *раствором серебра нитрата* ($k = 0,9910$) потенциометрически. На титрование израсходовано 8,40 мл титранта. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю натрия хлорида в испытуемом образце (потеря в массе при высушивании составляет 0,70 %) в пересчете на сухое вещество с предварительным расчетом титра соответствия.

3. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС калия бромида по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 100,3 мг испытуемого образца растворили в *воде Р*, прибавили 5 мл раствора *кислоты азотной разведенной Р* и довели *водой Р* до объема 50 мл. Титровали *0,1 М раствором серебра нитрата* ($k = 0,9985$) потенциометрически. На титрование израсходовано 8,50 мл титранта. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю калия бромида в испытуемом образце с учетом того, что 1 мл *0,1 М раствора серебра нитрата* соответствует 11,90 мг КВг, а содержание примесей хлоридов в испытуемом образце составляет 0,3 %.

4. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС калия йодида ($M = 166,0$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 1,500 г испытуемого образца растворили в *воде Р* и довели до объема 100,0 мл этим же растворителем. К 20,0 мл полученного раствора прибавили 40 мл *кислоты хлористоводородной Р* и титровали *0,05 М раствором калия йодата* ($k = 1,0230$) до изменения окрашивания от красного до желтого. Прибавили 5 мл *хлороформа Р* и продолжили титрование, интенсивно встряхивая, до обесцвечивания хлороформного слоя. На титрование израсходовано 17,5 мл титранта. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю калия йодида в испытуемом образце (потеря в массе при высушивании составляет 0,35 %) в пересчете на сухое вещество с предварительным расчетом титра соответствия.

5. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС натрия гидрокарбоната ($M = 84,0$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 1,500 г испытуемого образца растворили в 50 мл *воды, свободной от углерода диоксида, Р* и титровали 1 М раствором кислоты хлористоводородной ($k = 1,020$), используя в качестве индикатора 0,2 мл раствора метилового оранжевого *Р*. На титрование израсходовано 17,4 мл титранта. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю натрия гидрокарбоната в испытуемом образце с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, содержание натрия гидрокарбоната должно составлять не менее 99,0 % и не более 101,0 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

--

**ФАРМАКОПЕЙНЫЙ АНАЛИЗ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СУБСТАНЦИЙ
НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ: Р-ЭЛЕМЕНТОВ: ВИСМУТА НИТРАТ
ОСНОВНОЙ ТЯЖЕЛЫЙ, НАТРИЯ ГИДРОКАРБОНАТ, НАТРИЯ
ТИОСУЛЬФАТ, БОРНАЯ КИСЛОТА, НАТРИЯ ТЕТРАБОРАТ,
АЛЮМИНИЯ ОКСИД ГИДРАТИРОВАННЫЙ, АЛЮМИНИЯ ФОСФАТ
ГИДРАТИРОВАННЫЙ, АЛЮМИНИЯ ХЛОРИД, СЕРА
ДЛЯ НАРУЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

1. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС висмута нитрата основного, тяжелого ($4[\text{BiNO}_3(\text{OH})_2]$, $\text{BiO}(\text{OH})$) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 250,0 мг испытуемого образца растворили при нагревании в 10 мл смеси из 2 объемов *кислоты хлорной* и 5 объемов *воды*. К горячему раствору прибавили 200 мл *воды Р* и 50 мг индикаторной смеси *ксиленолового оранжевого Р* и титровали 0,1000 М раствором *натрия эдетата* до появления желтого окрашивания. На титрование израсходовано 8,70 мл титранта. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массовую долю Bi ($M = 209,0$ г/моль) в образце в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 1,50 %) с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, содержание висмута должно составлять не менее 71,0 % и не более 74,0 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

2. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС алюминия гидроксида полигидрата ($M = 78,00$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 2,000 г субстанции растворили при нагревании в 15 мл *хлористоводородной кислоты концентрированной*. После охлаждения довели объем раствора водой до 500,0 мл. К 20,0 мл полученного раствора прибавили 25,0 мл 0,05000 М раствора *натрия эдетата* и 20,0 мл *ацетатного буферного раствора pH 4,5*. Нагрели до кипения и выдержали в течение 5 мин. После охлаждения прибавили 50 мл *спирта 95 %* и 2 мл 0,05 % раствора *дитизона*. Оттитровали 0,05000 М раствором *цинка сульфата* до ярко-розового окрашивания. Параллельно провели контрольный опыт. На титрование в опыте с испытуемым образцом израсходовано 6,70 мл титранта, в контрольном опыте — 24,9 мл. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массовую долю алюминия гидроксида в образце с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 76,5 % алюминия гидроксида. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

3. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС алюминия фосфата гидратированного ($M = 122,0$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 400,0 мг испытуемого образца растворили в 10 мл *кислоты хлористоводородной разведенной* и довели *водой* до объема 100,0 мл. К 10,0 мл полученного раствора прибавили 10,0 мл 0,1 М раствора *натрия эдетата* ($k = 0,9800$), 30 мл смеси

из равных объемов раствора *аммония ацетата* и *кислоты уксусной разведенной*, прокипятили в течение 3 минут и охладили. К полученному раствору прибавили 25 мл 96 % *спирта* и 1 мл свежеприготовленного раствора 0,25 г/л *дитизона* в 96 % *спирте*. Какой объем 0,1 М ZnSO_4 ($k = 1,0103$) потребуется для титрования избытка натрия эдетата? Массовая доля алюминия фосфата в испытуемом образце составляет 99,5 % в пересчете на прокаленное вещество. Потеря в массе при прокаливании равна 17,0 %. Напишите уравнения протекающих реакций.

4. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС калия перманганата по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 0,302 г испытуемого образца растворили в *воде Р* и довели до объема 100,0 мл этим же растворителем. К 20,0 мл полученного раствора прибавили 20 мл *воды Р*, 1 г *калия йодида Р* и 10 мл *кислоты хлористоводородной разведенной Р*. Выделившийся йод оттитровали 0,1000 М раствором *натрия тиосульфата*, используя в качестве индикатора 1 мл раствора *крахмала Р*. На титрование израсходовано 18,4 мл титранта. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массовую долю калия перманганата в образце с учетом того, что 1 мл 0,1 М раствора *натрия тиосульфата* соответствует 3,160 мг калия перманганата. Согласно требованиям ЧФС, содержание калия перманганата должно составлять не менее 99,0 % и не более 100,5 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

5. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС борной кислоты ($M = 61,83$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 1,0000 г испытуемого образца растворили при нагревании в 100 мл *воды Р*, содержащей 15 г *маннита Р*, и титровали 1 М раствором натрия гидроксида ($k = 1,0210$) до появления розового окрашивания, используя в качестве индикатора 0,5 мл раствора *фенолфталеина Р*. На титрование израсходовано 15,6 мл титранта. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массовую долю борной кислоты в образце с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, содержание борной кислоты должно составлять не менее 99,0 % и не более 100,5 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

ФАРМАКОПЕЙНЫЙ АНАЛИЗ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СУБСТАНЦИЙ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ: D-ЭЛЕМЕНТОВ

1. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС цинка оксида ($M = 81,4$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 150,0 мг испытуемого образца растворили в 10 мл *кислоты уксусной разведенной*. Полученный раствор разбавили водой до 200 мл, прибавили 50 мг индикаторной смеси *ксиленолового оранжевого Р*, а затем *гексаметилентетрамин Р* до появления фиолетово-розового окрашивания раствора. После этого дополнительно прибавили 2 г *гексаметилентетрамина Р* и оттитровали 0,1 М раствором натрия эдетата ($k = 1,0150$) до перехода фиолетово-розового окрашивания в желтое. На титрование израсходовано 17,9 мл титранта. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю цинка оксида в образце в пересчете на прокаленное вещество с предварительным расчетом титра соответствия, если потеря в массе при прокаливании для испытуемого образца равна 0,90 %.

2. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС цинка сульфата гептагидрата ($M = 287,5$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 0,300 г испытуемого образца растворили в 5 мл *кислоты уксусной разведенной*, прибавили 50 мг индикаторной смеси *ксиленолового оранжевого Р*, а затем *гексаметилентетрамина Р* до появления фиолетово-розового окрашивания раствора. После этого дополнительно прибавили 2 г *гексаметилентетрамина Р* и оттитровали 0,1 М раствором натрия эдета ($k = 0,9820$) до перехода фиолетово-розового окрашивания в желтое. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте объем титранта, израсходованный провизором на титрование, с предварительным расчетом титра соответствия, если массовая доля цинка сульфата гептагидрата в образце равна 99,8 %.

3. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС железа сульфата гептагидрата ($M = 278,0$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 2,5 г *натрия гидрокарбоната Р* растворили в смеси из 150 мл *воды Р* и 10 мл *кислоты серной Р*. По окончании бурного выделения пузырьков к раствору прибавили 500,0 мг испытуемого образца и растворили, осторожно перемешивая. К полученному раствору прибавили 0,1 мл *ферроина* и оттитровали 0,1 М раствором *аммония церия нитрата* ($k = 1,0370$) до исчезновения красного окрашивания. На титрование израсходовано 17,2 мл титранта. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массовую долю железа сульфата гептагидрата в образце с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, содержание железа сульфата гептагидрата должно составлять не менее 98,0 % и не более 105,0 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

4. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС железа хлорида гексагидрата ($M = 270,3$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 200,0 мг испытуемого образца поместили в коническую колбу с притертой стеклянной пробкой, растворили в 20 мл *воды Р*, прибавили 10 мл *кислоты хлористоводородной разведенной Р*, 2 г *калия йодида Р*, закрыли пробкой и выдержали в защищенном от света месте в течение 1 часа, а затем оттитровали 0,1 М *раствором натрия тиосульфата* ($k = 0,9600$), используя в качестве индикатора раствор крахмала, который прибавили в конце титрования. На титрование израсходовали 7,60 мл титранта. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массовую долю железа хлорида гексагидрата в образце с учетом того, что 1 мл 0,1 М *раствора натрия тиосульфата* соответствует 27,03 мг железа хлорида гексагидрата. Согласно требованиям ЧФС, содержание железа хлорида гексагидрата должно составлять не менее 98,0 % и не более 102,0 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

5. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС меди сульфата пентагидрата (249,7 г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 200 мг испытуемого образца растворили в 50 мл *воды Р*, прибавили 2 мл *кислоты серной Р*, 3 г *калия йодида Р* и оттитровали 0,1 М *раствором натрия тиосульфата* ($k = 1,0470$), используя в качестве индикатора раствор *крахмала*, который прибавили в конце титрования. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте объем титранта, израсходованный провизором на титрование, с предварительным расчетом титра соответствия, если массовая доля меди сульфата пентагидрата в образце равна 99,3 %.

**ФАРМАКОПЕЙНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СУБСТАНЦИЙ АЛИФАТИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ:
АЛКАНОВ, СПИРТОВ, ЭФИРОВ, АЛЬДЕГИДОВ, СУЛЬФОКСИДОВ**

1. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС глицерина 85 % ($M = 92,1$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 75,0 мг испытуемого образца тщательно перемешали с 45 мл *воды Р*. К полученному раствору прибавили 25,0 мл смеси из 1 объема 0,1 М раствора *кислоты серной* и 20 объемов 0,1 М раствора *натрия перйодата*. Выдержали в защищенном от света месте в течение 15 минут. Прибавили 5,0 мл раствора 500 г/л *этиленгликоля Р* и выдержали в защищенном от света месте в течение 20 минут. Полученный раствор оттитровывали 0,1 М раствором *натрия гидроксида* ($k = 1,027$), используя в качестве индикатора 0,5 мл раствора *фенолфталеина Р*. Параллельно провели контрольный опыт. На титрование в опыте с испытуемым образцом израсходовано 7,00 мл титранта, в контрольном опыте — 0,30 мл. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массовую долю глицерина в испытуемом образце с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, содержание глицерина должно составлять не менее 83,5 % и не более 88,5 % (м/м). Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

2. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС формальдегида 35 % раствора ($M = 30,03$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 1,000 г испытуемого образца поместили в мерную колбу вместимостью 100,0 мл, содержащую 2,5 мл *воды Р* и 1 мл раствора *натрия гидроксида разведенного Р*, встряхнули и довели водой до объема 100,0 мл. К 10,0 мл полученного раствора прибавили 30,0 мл 0,05 М раствора *йода* ($k = 1,0140$) перемешали и прибавили 10 мл раствора *натрия гидроксида разведенного Р*. Выдержали смесь в течение 15 минут, затем прибавили 25 мл *кислоты серной разведенной Р*, 2 мл раствора *крахмала Р* и оттитровывали 0,1 М раствором *натрия тиосульфата* ($k = 0,9000$). Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массовую долю фор-

мальдегида в испытуемом образце с предварительным расчетом титра соответствия, если на титрование израсходовано 6,20 мл титранта. Согласно требованиям ЧФС, содержание формальдегида должно составлять не менее 34,5 % и не более 38,0 % (м/м). Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

3. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС хлоралгидрата ($M = 165,4$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 4,000 г испытуемого образца растворили в 10 мл *воды Р* и прибавили 40,0 мл 1,000 М раствора *натрия гидроксида*. Выдержали раствор 2 минуты и оттитровали 0,5000 М раствором *кислоты серной*, используя в качестве индикатора 0,1 мл раствора *фенолфталеина Р*. Нейтрализованный раствор оттитровали 0,1000 М раствором *серебра нитрата*, используя в качестве индикатора 0,2 мл раствора *калия хромата Р*. На титрование израсходовали 15,9 мл раствора *кислоты серной* и 1,20 мл раствора *серебра нитрата*. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массовую долю хлоралгидрата в образце с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, содержание хлоралгидрата должно составлять не менее 98,5 % и не более 101,0 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

4. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС макро-гола-300 по показателю «Испытания». При определении гидроксильного числа 1,500 г испытуемого образца поместили в сухую коническую колбу, оснащенную обратным холодильником. Прибавили 25,0 мл раствора *фталевого ангидрида Р*, перемешали вращательными движениями до растворения и прокипятили с обратным холодильником в течение 60 мин на горячей плитке. Охладили, ополоснули холодильник сначала 25 мл *пиридина Р*, затем 25 мл *воды Р*, прибавили 1,5 мл раствора *фенолфталеина Р* и оттитровали 1 М раствором калия гидроксида до появления бледно-розового окрашивания. Параллельно провели контрольный опыт. Разница объемов титранта в двух титрованиях оказалась равной 9,36 мл. Рассчитайте гидроксильное число для испытуемого образца. Согласно требованиям ЧФС, гидроксильное число для макрогола-300 должно находиться в пределах от 340 до 394. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

5. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС макро-гола-1500 по показателю «Испытания». Экспериментальным путем установлено, что значение динамической вязкости раствора составляет 40 мПа*с. Рассчитайте значение кинематической вязкости макрогола-1500 с учетом плотности 1,080 г/мл. Согласно требованиям ЧФС, кинематическая вязкость для макрогола-1500 должно находиться в пределах от 31 до 46. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

**ФАРМАКОПЕЙНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СУБСТАНЦИЙ АЛИФАТИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ:
УГЛЕВОДОВ, ТЕРПЕНОИДОВ**

1. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС лактулоза по показателю «Испытания». 1,25 г испытуемого образца, содержащего 2,00 % воды, растворили в *воде Р*, прибавили 0,2 мл раствора *аммиака концентрированного Р* и довели *водой Р* до объема 25,0 мл. Измеренный при длине поляриметрической трубки 10,0 см угол оптического вращения оказался равным $-2,35^{\circ}$. Рассчитайте величину удельного оптического вращения испытуемого образца в пересчете на сухое вещество. Согласно требованиям ЧФС, удельное оптическое вращение может находиться в диапазоне от $-46,0$ до $-50,0$. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

2. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС сахараина натрия ($M = 205,2$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 0,151 г испытуемого образца, содержащего 10,0 % воды, растворили в 50 мл *кислоты уксусной безводной Р*, слегка подогревая, и оттитровали 0,1000 М раствором *кислоты хлорной* потенциометрически. Параллельно провели контрольный опыт. На титрование в опыте с испытуемым образцом израсходовано 6,79 мл титранта, в контрольном опыте – 0,20 мл. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю сахараина натрия в испытуемом образце в пересчете на безводное вещество с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, содержание сахараина натрия должно составлять не менее 99,0 % и не более 101,0 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

3. Угол оптического вращения для спиртового раствора левоментола равен $-4,40^\circ$ при длине поляризметрической трубки 10,0 см. Рассчитайте массу левоментола (г) в 50,0 мл такого раствора. Удельное оптическое вращение левоментола равно $-50,0$.

4. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС терпентинного масла по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 102,0 мг испытуемого образца довели 96 % спиртом *P* до объема 100,0 мл. 1,00 мл полученного раствора довели 96 % спиртом *P* до объема 50,0 мл. Оптическая плотность полученного раствора при длине волны 210 нм и толщине поглощающего слоя 1,00 см оказалась равной 0,431. Рассчитайте сумму терпеноидов в пересчете на α -пинен в процентах. Удельный показатель поглощения α -пинена при длине волны 210 нм составляет 237,5. Согласно требованиям ЧФС, содержание суммы терпеноидов в пересчете на α -пинен должно составлять не менее 85 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

5. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС глюкозы безводной по показателю «Подлинность (идентификация)» в соответствии с методикой из ЧФС. 10,002 г испытуемого образца растворили в 80 мл воды *P*, прибавили 0,2 мл раствора аммиака разведенного *P1*, выдержали в течение 30 мин и довели водой *P* до объема 100,0 мл. Измеренный при длине

поляризметрической трубки 10,0 см угол оптического вращения оказался равным $+5,30^\circ$. Рассчитайте величину удельного оптического вращения испытуемого образца в пересчете на безводное вещество. Согласно требованиям ЧФС, удельное оптическое вращение может находиться в диапазоне от $+52,5$ до $+53,3$. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

**ФАРМАКОПЕЙНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СУБСТАНЦИЙ АЛИФАТИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ:
КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ, АМИНОКИСЛОТ**

1. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС марганца глюконата по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 0,4050 г испытуемого образца растворили в 50 мл воды *P*, прибавили 10 мг кислоты аскорбиновой *P*, 20 мл аммония хлорида буферного раствора pH 10,0 *P* и 0,2 мл раствора 2 г/л *протравного черного 11 P* в триэтаноламине *P*. Оттитровали 0,1000 М раствором натрия эдетата *P* до перехода окраски раствора от фиолетовой до чисто-голубой. На титрование израсходовано 9,19 мл титранта. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю марганца глюконата в испытуемом образце в пересчете на безводное вещество с учетом того, что 1 мл 0,1 М раствора натрия эдетата соответствует 44,52 мг марганца глюконата. Согласно требованиям ЧФС, содержание марганца глюконата должно составлять не менее 98,0 % и не более 102,0 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

2. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС молочной кислоты ($M = 90,1$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 1,030 г испытуемого образца поместили в колбу с притертой пробкой и прибавили 10 мл воды *P* и 20,0 мл 1 М раствора натрия гидроксида. Колбу закрыли пробкой и выдержали в течение 30 мин. Оттитровали 1 М раствором кислоты хлористоводородной до исчезновения розового окрашивания, используя в качестве индикатора 0,5 мл раствора фенолфталеина *P*. На титрование израсходовано 9,80 мл титранта. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массовую долю молочной кислоты в испытуемом образце с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, содержание молочной кислоты должно составлять не менее 88,0 % и не более 92,0 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

3. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС глутаминовой кислоты по показателю «Испытания». При определении удельного оптического вращения 5,02 г испытуемого образца растворили в 1 М растворе кислоты хлористоводородной при осторожном нагревании и довели до объема 50,0 мл этим же растворителем. Измеренный при длине поляриметрической трубки 100,0 мм угол оптического вращения оказался равным $+3,07^\circ$. Рассчитайте величину удельного оптического вращения испытуемого образца (потеря в массе при высушивании составляет 0,10 %) в пересчете на сухое вещество. Согласно требованиям ЧФС, удельное оптическое вращение может находиться в диапазоне от $+30,5$ до $+32,5$. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

4. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС глицина по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 70,0 мг испытуемого образца растворили в 5 мл *кислоты муравьиной безводной Р*, прибавили 50 мл *кислоты уксусной безводной Р* и немедленно после растворения оттитровали 0,1000 М раствором *кислоты хлорной* потенциометрически. На титрование израсходовано 9,10 мл титранта. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю глицина в образце в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 0,20 %) с учетом того, что 1 мл 0,1 М раствора кислоты хлорной соответствует 7,51 мг глицина. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 98,5 % и не более 101,0 % глицина. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

5. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС DL-метионина ($M = 149,2$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 140,0 мг испытуемого образца растворили в 3 мл *кислоты муравьиной безводной Р* и прибавили 30 мл *кислоты уксусной безводной Р*. После растворения немедленно оттитровали 0,1 М раствором *кислоты хлорной* ($k = 1,0140$) потенциометрически. На титрование израсходовано 9,10 мл титранта. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю метионина в образце в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 0,15 %) с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 99,0 % и не более 101,0 % метионина. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

**ФАРМАКОПЕЙНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СУБСТАНЦИЙ АРОМАТИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ:
ФЕНОЛОВ, АРОМАТИЧЕСКИХ КИСЛОТ**

1. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС парацетамола ($M = 151,2$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 300,0 мг испытуемого образца растворили в смеси 10 мл *воды R* и 30 мл *кислоты серной разведенной R*, кипятили с обратным холодильником в течение 1 часа, затем охладили и довели водой до объема 100,0 мл. К 20,0 мл полученного раствора прибавили 40 мл *воды*, 40 г льда, 15 мл *кислоты хлористоводородной разведенной R*, 0,1 мл *ферроина R* и оттитровали 0,1000 М раствором *церия сульфата* до появления зеленовато-желтого окрашивания. Параллельно провели контрольный опыт. На титрование в опыте с испытуемым образцом израсходовано 8,10 мл титранта, в контрольном опыте – 0,20 мл. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массовую долю парацетамола в испытуемом образце в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 0,30 %) с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, содержание парацетамола должно составлять не менее 99,0 % и не более 101,0 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

2. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС фенола ($M = 94,1$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 2,000 г испытуемого образца растворили в *воде R* и довели до объема 1000,0 мл этим же растворителем. 25,0 мл полученного раствора поместили в колбу с притертой стеклянной пробкой, прибавили 50,0 мл 0,0167 М раствора *бромид-бромата* и 5 мл *кислоты хлористоводородной R*. Колбу закрыли пробкой, выдержали в течение 30 минут при периодическом перемешивании и еще 15 минут без перемешивания. Прибавили 5 мл раствора 200 г/л *калия йодида R*, встряхнули и оттитровали раствор 0,1000 М раствором *натрия тиосульфата* до бледно-желтого окрашивания. Прибавили 0,5 мл раствора *крахмала R*, 10 мл *хлороформа R* и продолжили титровать при интенсивном встряхивании. Параллельно провели контрольный опыт. На титрование в опыте с испытуемым образцом израсходовано 18,2 мл титранта, в контрольном опыте – 49,7 мл. Напишите уравнения про-

текающих реакций. Рассчитайте массовую долю фенола в испытуемом образце с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, содержание фенола должно составлять не менее 99,0 % и не более 100,5 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

3. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС резорцина ($M = 110,1$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 500,0 мг испытуемого образца растворили в воде *P* и довели до объема 250,0 мл этим же растворителем. 25,0 мл полученного раствора поместили в колбу со шлифом, прибавили 1,0 г калия бромида *P*, 50,0 мл 0,0167 *M* раствора калия бромата, 15 мл хлороформа *P*, 15,0 мл кислоты хлористоводородной *P1*, закрыли пробкой и выдержали в защищенном от света месте в течение 15 минут при периодическом встряхивании. Прибавили 10 мл раствора 100 г/л калия йодида *P*, тщательно встряхнули, выдержали в течение 5 минут, после чего оттитровали 0,1 *M* раствором натрия тиосульфата ($k = 0,9840$), используя в качестве индикатора 1 мл раствора крахмала *P*. На титрование израсходовано 23,5 мл титранта. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массовую долю резорцина в испытуемом образце в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 0,90 %) с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, содержание резорцина должно составлять не менее 98,5 % и не более 101,0 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

4. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС натрия бензоата ($M = 144,1$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 250,0 мг испытуемого образца (потеря в массе при высушивании составляет 1,30 %) растворили в 20 мл *кислоты уксусной безводной Р* и оттитровали 0,1000 М раствором кислоты хлорной до зеленого окрашивания, используя в качестве индикатора 0,05 мл раствора *нафтолбензеина Р*. В результате анализа установлено, что массовая доля натрия бензоата в образце составляет 99,2 %. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте объем титранта, израсходованный провизором на титрование, с предварительным расчетом титра соответствия.

5. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС салициловой кислоты ($M = 138,1$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 120,0 мг испытуемого образца (потеря в массе при высушивании составляет 0,40 %) растворили 96 % *спирте Р*, прибавили 20 мл *воды Р* и оттитровали 0,1 М раствором *натрия гидроксида* ($k = 1,0152$), используя в качестве индикатора 0,1 мл раствора *фенолового красного Р*. В результате анализа установлено, что массовая доля салициловой кислоты составляет 99,7 %. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте объем титранта, израсходованный провизором на титрование.

**ФАРМАКОПЕЙНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СУБСТАНЦИЙ АРОМАТИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ:
ФЕНИЛАЛКИЛАМИНОВ, СУЛЬФАНИЛОВОЙ КИСЛОТЫ**

1. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС хло-рамфеникола по показателю «Испытания». 1,51 г испытуемого образца рас-творили в *этаноле Р* и довели до объема 25,0 мл этим же растворителем. Из-меренный при длине поляриметрической трубки 10,0 см угол оптического вращения оказался равным $+1,26^\circ$. Рассчитайте величину удельного оптиче-ского вращения испытуемого образца в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 0,40 %). Согласно требованиям ЧФС, удельное оптическое вращение может находиться в диапазоне от $+18,5$ до $+20,5$. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требова-ниям нормативной документации.

2. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС суль-фаметоксазола по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 205,0 мг испытуемого образца растворили в 50 мл *кис-лоты хлористоводородной разведенной Р* и прибавили 3 г *калия бромиды Р*. Охладили в воде со льдом и затем медленно оттитровывали при постоянном пе-ремешивании $0,1\text{ М}$ раствором натрия нитрита ($k = 1,011$), поддерживая температуру раствора около 15°C , с потенциометрическим обнаружением ко-нечной точки титрования. На титрование израсходовано 8,00 мл титранта. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массу сульфаметок-сазола в пробе с учетом того, что 1 мл $0,1\text{ М}$ раствора натрия нитрита соот-ветствует 25,33 мг сульфаметоксазола.

3. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС хлорамфеникола пальмитата по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 90,0 мг испытуемого образца растворили в 96 % *спирте Р* и довели до объема 100,0 мл этим же растворителем. 10,0 мл полученного раствора довели 96 % *спиртом Р* до объема 250,0 мл. Оптическая плотность конечного раствора при длине волны 271 нм и толщине поглощающего слоя 1,00 см оказалась равной 0,622. Рассчитайте массовую долю хлорамфеникола пальмитата в испытуемой субстанции в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 0,30 %). Удельный показатель поглощения при длине волны 271 нм составляет 178. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 98,0 % и не более 102,0 % хлорамфеникола пальмитата. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

4. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС сульфадиазина серебра ($M_{\text{серебра}} = 107,9 \text{ г/моль}$) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. При определении содержания серебра 251,0 мг испытуемого образца прибавили к 75 мл *воды* и 25 мл *азотной кислоты концентрированной*, перемешали в течение 15 мин и оттитровали 0,1000 М раствором *аммония тиоцианата* потенциометрически. Параллельно провели контрольный опыт. На титрование в опыте с испытуемым образцом израсходовано 6,94 мл титранта, в контрольном опыте — 0,10 мл. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю серебра в образце с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 29,3 % и не более 30,5 % серебра. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

5. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС сульфаниламида ($M = 172,2$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 139,0 мг испытуемого образца растворили в 50 мл кислоты хлористоводородной разведенной P и прибавили 3 г калия бромида P . Охладили в воде со льдом и затем медленно оттитровали при постоянном перемешивании 0,1 M раствором натрия нитрита ($k = 0,9981$), поддерживая температуру раствора около 15 °С, с потенциометрическим обнаружением конечной точки титрования. В результате анализа установлено, что массовая доля сульфаниламида составляет 99,5 %, а потеря в массе при высушивании – 0,20 %. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте объем титранта, израсходованный провизором на титрование, с предварительным расчетом титра соответствия.

**ФАРМАКОПЕЙНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СУБСТАНЦИЙ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКОЙ
ПРИРОДЫ: ПРОИЗВОДНЫХ ФУРАНА, НИТРОФУРАНА
И НИТРОИМИДАЗОЛА**

1. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС нифуроксазида ($M = 275,2$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 0,200 г испытуемого образца растворили при нагревании в 30 мл диметилформамида P , прибавили 20 мл воды P и оттитровали 0,1 M раствором натрия гидроксида ($k = 0,9957$) потенциометрически. На титрование израсходовано 7,20 мл титранта. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массу нифуроксазида в пробе с предварительным расчетом титра соответствия.

2. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС орнидазола ($M = 219,6$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. Растворили 0,3005 г испытуемого образца в 50 мл *кислоты безводной уксусной* и добавили две капли 0,1 % раствора *нафтолбензеина* в качестве индикатора. Полученный раствор оттитровали 0,1 М раствором *хлорной кислоты* ($k = 0,9966$) до перехода окраски раствора в зеленый цвет. Параллельно провели контрольный опыт. На титрование израсходовано 13,2 мл титранта, в контрольном опыте – 0,15 мл. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю орнидазола в образце в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 0,30 %) с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 98,0 % и не более 101,0 % орнидазола. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

3. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС метронидазола бензоата ($M = 275,3$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 252,3 мг испытуемого образца растворили в 50 мл *кислоты уксусной безводной Р* и оттитровали 0,1 М раствором *кислоты хлорной* ($k = 0,9954$) потенциометрически. На титрование израсходовано 9,16 мл титранта. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю метронидазола бензоата в испытуемом образце в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 0,50 %) с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, содержание метронидазола бензоата должно составлять не менее 98,5 % и не более 101,0 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

4. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС нитрофурантоина по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 403,2 мг испытуемого образца растворили в 20 мл *диметилформамида*, нейтрализованного непосредственно перед титрованием по *тимоловому синему*, и оттитровали 0,1000 М раствором *натрия метилата* до темно-зеленого окрашивания. Параллельно провели контрольный опыт. На титрование израсходовано 16,3 мл титранта, в контрольном опыте — 0,10 мл. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю нитрофурантоина в образце в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 5,20 %) с учетом того, что 1 мл 0,1 М раствора натрия метилата соответствует 23,82 мг нитрофурантоина. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 98,0 % и не более 102,0 % нитрофурантоина. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

5. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС нитрофурала по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 61,4 мг испытуемого образца растворили в 20 мл *диметилформамида Р* и довели *водой Р* до объема 500,0 мл. 5,0 мл полученного раствора довели *водой Р* до объема 100,0 мл. Аналогично приготовили раствор сравнения с использованием 60,0 мг ФСО нитрофурала. Оптическая плотность конечного раствора испытуемого образца при длине волны 375 нм и толщине поглощающего слоя 1,00 см оказалась равной 0,480, а конечного раствора ФСО — 0,471. Рассчитайте массовую долю нитрофурала в испытуемой субстанции в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 0,50 %). Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 97,0 % и не более 103,0 % нитрофурала. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

6. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС аскорбиновой кислоты ($M = 176,1$ г/моль) по показателю «Подлинность» в соответствии с методикой из ЧФС. При определении рН раствора 1,000 г испытуемого образца ($pK_a = 4,17$) растворили в *воде, свободной от углерода диоксида*, *P* и довели до объема 20,0 мл этим же растворителем. Рассчитайте теоретическую величину значения рН раствора, которую может получить провизор-аналитик.

ФАРМАКОПЕЙНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СУБСТАНЦИЙ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ: ПРОИЗВОДНЫХ БЕНЗОПИРАНА, ПИРАЗОЛА, БЕНЗИМИДАЗОЛА, ПИРИДИНА, ПИРИМИДОТИАЗОЛА, КОРРИНА

1. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС ксантинола никотината ($M = 434,4$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 100,4 мг испытуемого образца растворили в 2 мл *кислоты уксусной ледяной*, прибавили 18 мл *уксусного ангидрида* и оттитровали 0,1000 М раствором *кислоты хлорной* потенциометрически. В результате анализа установлено, что массовая доля ксантинола никотината в образце (потеря в массе при высушивании составляет 0,20 %) составляет 99,2 %. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте объем титранта, израсходованный провизором на титрование, с предварительным расчетом титра соответствия.

2. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС троксерутина по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 200,4 мг испытуемого образца растворили в 100,0 мл *воды Р*. 10,0 мл полученного раствора довели *водой Р* до объема 100,0 мл. Оптическая плотность конечного раствора при длине волны 350 нм и толщине поглощающего слоя 1,00 см оказалась равной 0,467. Рассчитайте массовую долю троксерутина в испытуемом образце (потеря в массе при высушивании составляет 4,00 %) в пересчете на сухое вещество, если удельный показатель поглощения при длине волны 350 нм составляет 250. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 95,0 % и не более 105,0 % троксерутина. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

3. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС никотинамида по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 0,100 г испытуемого образца растворили в 50 мл *кислоты уксусной безводной Р* и оттитровали 0,1000 М раствором *кислоты хлорной* потенциометрически. На титрование израсходовано 8,10 мл титранта. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю никотинамида в испытуемом образце в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 0,40 %) с учетом того, что 1 мл 0,1 М раствора *кислоты хлорной* соответствует 12,21 мг никотинамида. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 99,0 % и не более 101,0 % никотинамида. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

4. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС рутозида тригидрата (M безводного вещества = 610,6 г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 200,0 мг испытуемого образца растворили в 20 мл *диметилформамида Р* и оттитровывали 0,1000 М раствором *тетрабутиламмония гидроксида* потенциометрически. На титрование израсходовано 5,80 мл титранта. Предварительно было определено содержание воды в 100,0 мг испытуемого образца. В данном испытании израсходовано 2,20 мл реактива К.Фишера с титром по воде 4,000 мг/мл. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массовую долю рутозида в образце в пересчете на безводное вещество. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 95,0 % и не более 101,0 % рутозида. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

5. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС цианокобаламина по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 103,1 мг испытуемого образца растворили в *воде Р* и довели до объема 500,0 мл этим же растворителем. 25,0 мл полученного раствора довели водой Р до объема 200,0 мл. Оптическая плотность полученного раствора при длине волны 361 нм и толщине поглощающего слоя 1,00 см оказалась равной 0,481. Рассчитайте массовую долю цианокобаламина в образце в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 8,00 %). Удельный показатель поглощения цианокобаламина при длине волны 361 нм составляет 207. Согласно требованиям ЧФС, содержание цианокобаламина должно составлять не менее 96,0 % и не более 102,0 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

6. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС кокарбоксилазы гидрохлорида ($M = 460,8$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 202,5 мг испытуемого образца поместили в колбу и растворили в 10,0 мл воды. Полученный раствор оттитровали 0,1000 М раствором *натрия гидроксида* с индикатором 0,1 % раствором *тимолфталеина* до появления голубого окрашивания. Параллельно провели контрольный опыт. На титрование в опыте с испытуемым образцом израсходовано 13,2 мл титранта, в контрольном опыте — 0,20 мл. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю кокарбоксилазы гидрохлорида в образце в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 0,70 %) с предварительным расчетом титра соответствия с учетом того, что образец содержит 0,50 % фосфатов, а 1 мл 0,1 М раствора *натрия гидроксида* соответствует 4,750 мг/мл фосфат-ионов. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 98,5 % и не более 101,0 % кокарбоксилазы гидрохлорида. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

7. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС бендазола гидрохлорида ($M = 244,7$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 0,1485 г испытуемого образца растворили в 2 мл кислоты муравьиной безводной Р, прибавили 40 мл уксусного ангидрида Р, 0,3 мл раствора кристаллического фиолетового Р и оттитровали 0,1000 М раствором кислоты хлорной до появления зеленого окрашивания. Параллельно провели контрольный опыт. На титрование в опыте с испытуемым образцом израсходовано 6,10 мл титранта, в контрольном опыте — 0,10 мл. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю бендазола гидрохлорида в образце в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 1,00 %) с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 99,0 % и не более 101,0 % бендазола гидрохлорида. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

**ФАРМАКОПЕЙНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СУБСТАНЦИЙ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКОЙ
ПРИРОДЫ: ПРОИЗВОДНЫХ ИЗОХИНОЛИНА, ПУРИНА, ПТЕРИДИНА,
ИЗОАЛЛОКСАЗИНА**

1. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС теофиллина-этилендиамина по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. При определении содержания этилендиамина ($M = 60,1$ г/моль) 0,252 г испытуемого образца растворили в 30 мл *воды Р*, прибавили 0,1 мл раствора *бромкрезолового зеленого Р* и оттитровали 0,1000 М раствором *кислоты хлористоводородной* до появления зеленого окрашивания. На титрование израсходовано 11,7 мл титранта. При определении содержания теофиллина ($M = 180,2$ г/моль) 201,0 мг испытуемого образца высушили при температуре 135 °С до постоянной массы. Остаток растворили при нагревании в 100 мл *воды Р*, охладили, прибавили 20 мл 0,1 М раствора *серебра нитрата*, встряхнули, прибавили 1 мл раствора *бромтимолового синего Р1* и оттитровали 0,1 М раствором *натрия гидроксида*. На титрование израсходовано 9,39 мл титранта. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массовую долю теофиллина и этилендиамина в образце, содержащем 1,00 % воды, в пересчете на безводное вещество с предварительным расчетом титров соответствия. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 84,0 % и не более 87,4 % теофиллина, а также не менее 13,5 % и не более 15,0 % этилендиамина. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

2. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС пентоксифиллина по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 205,0 мг испытуемого образца растворили в 5 мл *кислоты уксусной безводной Р*, прибавили 20 мл *уксусного ангидрида Р* и оттитровали 0,1000 М раствором *кислоты хлорной* потенциометрически. На титрование израсходовано 7,20 мл титранта. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю пентоксифиллина в образце в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 0,30 %) с учетом того, что 1 мл 0,1 М раствора *кислоты хлорной* соответствует 27,83 мг пентоксифиллина. Согласно требованиям ЧФС, содержание пентоксифиллина должно составлять не менее 99,0 % и не более 101,0 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

3. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС рибофлавина по показателю «Испытания» в соответствии с методикой из ЧФС. 49,3 мг испытуемого образца растворили в 0,05 М растворе *натрия гидроксида, свободном от карбонатов*, и довели до объема 10,0 мл этим же растворителем. Измеренный при длине поляриметрической трубки 10,0 см угол оптического вращения оказался равным $-0,59^\circ$. Рассчитайте величину удельного оптического вращения испытуемого образца в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 1,00 %). Согласно требованиям ЧФС, удельное оптическое вращение рибофлавина должно находиться в пределах от -115 до -135 . Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

4. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС папаверина гидрохлорида ($M = 375,9$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 0,3005 г испытуемого образца растворили в смеси из 5,0 мл 0,01 М раствора хлористоводородной кислоты и 50 мл 96% спирта Р и оттитровали 0,1000 М раствором натрия гидроксида потенциометрически. Объём титранта между двумя точками перегиба на кривой титрования оказался равным 7,80 мл. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю папаверина гидрохлорида в образце в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 0,30 %) с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 99,0 % и не более 101,0 % папаверина гидрохлорида. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

5. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС фолиевой кислоты по показателю «Подлинность» в соответствии с методикой из ЧФС. 25,2 мг испытуемого образца растворили в 0,1 М растворе натрия гидроксида и довели до объема 25,0 мл этим же растворителем. Измеренный при длине поляриметрической трубки 10,0 см угол оптического вращения оказался равным $+0,19^\circ$. Рассчитайте величину удельного оптического вращения испытуемого образца в пересчете на безводное вещество (содержание воды составляет 6,00 %). Согласно требованиям ЧФС, удельное оптическое вращение фолиевой кислоты должно находиться в пределах от $+18$ до $+22$. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

**ФАРМАКОПЕЙНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА
И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ПРОИЗВОДНЫХ ТЕРПЕНОИДОВ,
ХРОМОНА, СЕКОПРОИЗВОДНЫХ ЭРГОСТЕРИНА И НАФТОХИНОНА,
ОТНОСЯЩИХСЯ К ЖИРОРАСТВОРИМЫМ ВИТАМИНАМ
И ИХ ПРОИЗВОДНЫМ**

1. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества масляного концентрата синтетического ретинола по показателю «Количественное определение». 25,0 мг испытуемого образца растворили в 5 мл *пентана*, полученный раствор разбавили до 1000,0 мл *2-пропанолом*. Оптическая плотность раствора при длине волны 326 нм и толщине поглощающего слоя 1,00 см оказалась равной 0,699. Рассчитайте содержание витамина А в 1 г испытуемого образца в МЕ. Фактор пересчета удельного показателя поглощения сложных эфиров ретинола в МЕ/г равен 1900.

2. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС эргокальциферола по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 10,1 мг испытуемого образца растворили без нагревания в 10 мл *толуола Р* и довели подвижной фазой до объема 100 мл. Аналогичным образом приготовили раствор из 10,0 мг ФСО эргокальциферола. Отношение площадей пиков эргокальциферола на хроматограммах испытуемого и стандартного растворов оказалось равным 0,990. Рассчитайте массовую долю эргокальциферола в образце, а также его содержание в МЕ. 1 мг эргокальциферола соответствует 40 000 МЕ.

3. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС менадиона натрия бисульфита по показателю «Испытания» в соответствии с методикой из ЧФС. При определении содержания примеси натрия гидросульфита ($M = 104,06$ г/моль) в образце 1,000 г пробы растворили в 30 мл воды *P*, прибавили 20 мл 0,1 М раствора кислоты серной и 30,0 мл 0,1 М раствора йода ($k = 0,9658$). Избыток йода оттитровали 0,1 М раствором натрия тиосульфата ($k = 0,9859$), используя в качестве индикатора 1 мл раствора крахмала *P*. На титрование израсходовано 26,8 мл титранта. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массовую долю натрия гидросульфита в образце в пересчете на безводное вещество (содержание воды составляет 12,0 %) с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не более 2,00 % натрия гидросульфита. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

4. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС изотретиноин по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 200,3 мг испытуемого образца растворили в 70 мл ацетона и оттитровали 0,1000 М раствором тетрабутиламмония гидроксида в 2-пропанолe потенциометрически. Параллельно провели контрольный опыт. На титрование израсходовано 6,80 мл титранта, в контрольном опыте — 0,20 мл. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю изотретиноина в образце в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 0,400 %) с учетом того, что 1 мл 0,1 М раствора тетрабутиламмония гидроксида в 2-пропанолe соответствует 30,04 мг изотретиноина. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 98,0 % и не более 102,0 % изотретиноина. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

5. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС эргокальциферола по показателю «Испытания» в соответствии с методикой из ЧФС. 201,2 мг испытуемого образца быстро растворили в 96 % *спирте*, *свободном от альдегидов*, *P* и доели до объема 25,0 мл этим же растворителем. Измеренный при длине поляриметрической трубки 10,0 см угол оптического вращения оказался равным $+0,85^\circ$. Рассчитайте величину удельного оптического вращения испытуемого образца. Согласно требованиям ЧФС, удельное оптическое вращение эргокальциферола должно находиться в пределах от $+103$ до $+107$. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

**ФАРМАКОПЕЙНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ
ХИМИЯ ПРОИЗВОДНЫХ АРОМАТИЧЕСКИХ АМИНОКИСЛОТ,
ОТНОСЯЩИХСЯ К ЛЕКАРСТВЕННЫМ СРЕДСТВАМ
ДЛЯ МЕСТНОЙ АНЕСТЕЗИИ**

1. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС артикаина гидрохлорида по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 250,0 мг испытуемого образца растворили в смеси из 5,0 мл 0,01 М раствора *кислоты хлористоводородной* и 50 мл 96 % *спирта P* и оттитровали 0,1 М раствором натрия гидроксида ($k = 0,9910$) потенциометрически. Объем титранта между двумя точками перегиба на кривой титрования оказался равен 7,77 мл. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю артикаина гидрохлорида в образце в пересчете на сухое вещество (потеря в массе при высушивании составляет 0,20 %) с учетом того, что 1 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида соответствует 32,08 мг артикаина гидрохлорида. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 98,5 % и не более 101,0 % артикаина гидрохлорида. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

2. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС прокаи́на гидрохлорида ($M = 272,8$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 400,0 мг испытуемого образца растворили в 50 мл *кислоты хлористоводородной разведенной Р* и прибавили 3 г *калия бромида Р*. Охладили в воде со льдом, добавили индикатор раствор *тропеолина 00 Р* в смеси с *метиленовым синим Р*, а затем медленно оттитровывали при постоянном перемешивании *0,1 М раствором натрия нитрита* ($k = 0,9833$), поддерживая температуру раствора около $15\text{ }^{\circ}\text{C}$, до перехода окраски от красно-фиолетовой до голубой. На титрование израсходовано 14,8 мл титранта. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массовую долю прокаина гидрохлорида в пробе (потеря в массе при высушивании составляет 0,40 %) с предварительным расчетом титра соответствия. Согласно требованиям ЧФС, образец содержит не менее 99,0 % и не более 101,0 % прокаина гидрохлорида. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

3. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС оксибупрокаи́на гидрохлорида ($M = 344,9$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 301,6 мг испытуемого образца поместили в коническую колбу вместимостью 100 мл, растворили в смеси 20,0 мл *кислоты уксусной безводной* и 20 мл *уксусного ангидрида*. Полученный раствор оттитровывали *0,1 М раствором хлорной кислоты*

($k = 0,9965$) потенциометрически. На титрование израсходовано 8,75 мл титранта. Напишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте массу оксибупрокаина гидрохлорида в испытуемом образце с предварительным расчетом титра соответствия.

4. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС лидокаина гидрохлорида по показателю «Испытания» в соответствии с методикой из ЧФС. При определении содержания воды методом Карла Фишера использовалась проба массой 250,0 мг. На титрование израсходовано 3,33 мл реактива Карла Фишера (иодсернистого реактива), титр которого по воде равен 4,500 мг/мл. Напишите уравнения протекающих реакций. Рассчитайте массовую долю воды в испытуемом образце. Согласно требованиям ЧФС, содержание воды должно составлять не менее 5,5 % и не более 7,0 %. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

5. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества ФС тетракаина гидрохлорида ($M = 300,8$ г/моль) по показателю «Количественное определение» в соответствии с методикой из ЧФС. 250,3 мг испытуемого образца растворили в 50 мл 96 % спирта *P*, прибавили 5,0 мл 0,01 М раствора кислоты хлористоводородной и оттитровали 0,1 М раствором натрия гидроксида

($k = 1,0125$) потенциометрически. В результате анализа установлено, что массовая доля тетракаина гидрохлорида в образце (потеря в массе при высушивании составляет 0,90 %) равна 99,5 %. Рассчитайте объем титранта между двумя точками перегиба на кривой титрования.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ АПТЕЧНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ (ЭКСТЕМПОРАЛЬНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ). КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества аскорбиновой кислоты порошка аптечного изготовления по показателю «Количественное определение». В прописи содержание аскорбиновой кислоты составляет 0,05 г, а глюкозы моногидрата – 0,1 г. Средняя масса одного порошка равна 0,15 г. При определении содержания аскорбиновой кислоты 50,2 мг испытуемого образца растворили в 5 мл *воды Р*, прибавили 2 капли раствора *фенолфталеина Р1* и оттитровали 0,1 М раствором натрия гидроксида ($k = 0,9856$) до появления розового окрашивания. 1 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида соответствует 17,61 мг аскорбиновой кислоты. На титрование израсходовано 1,00 мл титранта. Рассчитайте отклонение в массе аскорбиновой кислоты в анализируемом порошке. Сделайте заключение о том, удовлетворительно ли приготовлена лекарственная форма, если допустимое отклонение в массе аскорбиновой кислоты в данной лекарственной форме составляет $\pm 15 \%$.

2. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества капсул толперизона гидрохлорида по показателю «Количественное определение». 95,03 мг содержимого капсул поместили в мерную колбу вместимостью 100,0 мл, прибавили 70 мл *воды*, после встряхивания в течение 30 мин довели объем раствора *водой* до метки и профильтровали. В мерную колбу вместимостью 50,0 мл поместили 1,0 мл полученного фильтрата и довели объем раствора *водой* до метки. Затем 10,05 мг стандартного образца толперизона гидрохлорида поместили в мерную колбу вместимостью 100,0 мл, растворили в *воде* и довели объем раствора *водой* до метки. В мерную колбу вместимостью 50,0 мл поместили 5,00 мл полученного раствора и довели объем раствора *водой* до метки. Отношение оптических плотностей испытуемого и стандартного растворов, измеренных на спектрофотометре в максимуме поглощения при длине волны 260 нм в кювете с толщиной слоя 1,000 см, оказалось равным 1,01. Рассчитайте содержание толперизона гидрохлорида в лекарственном препарате в процентах от заявленного количества (150 мг) с учетом того, что средняя масса содержимого одной капсулы равна 285,0 мг. Согласно требованиям нормативной документации, содержание толперизона гидрохлорида должно составлять не менее 92,5 % и не более 107,5 % от заявленного количества. Сделайте заключение о соответствии испытуемого образца требованиям нормативной документации.

--

3. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества дибазола порошка аптечного изготовления по показателю «Количественное определение». В прописи содержание дибазола составляет 0,005 г, а сахарозы — 0,2 г. Средняя масса одного порошка равна 0,205 г. 203,0 мг испытуемого образца растворили в 2 мл *воды R*, прибавили 3 капли раствора *бромфенолового синего R*, по каплям *кислоту уксусную разведенную R* до появления зеленовато-желтого окрашивания и оттитровали 0,02 М раствором *серебра нитрата* ($k = 0,9568$) до появления фиолетового окрашивания. На титрование израсходовано 1,04 мл титранта. Рассчитайте отклонение в массе бендазола гидрохлорида в анализируемом порошке. 1 мл 0,02 М раствора *серебра нитрата* соответствует 4,89 мг бендазола гидрохлорида. Сделайте заключение о том, удовлетворительно ли приготовлена лекарственная форма, если допустимое отклонение в массе бендазола гидрохлорида в данной лекарственной форме составляет $\pm 20 \%$.

4. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества глюкозы 10 % раствора с калия хлоридом аптечного изготовления по показателю «Количественное определение». Содержание калия хлорида определяли аргентометрическим титрованием. 1,0 мл раствора оттитровывали 0,1 М раствором серебра нитрата ($k = 0,9955$) до появления желтовато-коричневого окрашивания, используя в качестве индикатора раствор калия хромата Р. На титрование израсходовано 1,62 мл титранта. 1 мл 0,1 М раствора серебра нитрата соответствует 7,456 мг калия хлорида. Содержание глюкозы определяли рефрактометрически. Показатель преломления испытуемого образца равен 1,3487. Рассчитайте отклонение в массе глюкозы в 100 мл испытуемого раствора. Величина прироста показателя преломления при увеличении концентрации калия хлорида на 1 % равна 0,00127. Величина прироста показателя преломления при увеличении концентрации глюкозы безводной на 1 % равна 0,00142. Сделайте заключение о том, удовлетворительно ли приготовлена лекарственная форма, если допустимое отклонение в массе глюкозы в данной лекарственной форме составляет ± 3 %.

5. Провизором-аналитиком был проведен контроль качества глутаминовой кислоты 1 % раствора для инъекций аптечного изготовления по показателю «Количественное определение». 2,0 мл испытуемого образца оттитровывали 0,1 М раствором натрия гидроксида ($k = 0,9999$) до изменения окраски раствора от желтой до голубовато-зеленой, используя в качестве индикатора раствор бромтимолового синего Р1. На титрование израсходовано 1,35 мл титранта. Рассчитайте отклонение в массе глутаминовой кислоты ($M = 147,1$ г/моль) в 1000 мл испытуемого раствора. 1 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида соответствует 14,71 мг глутаминовой кислоты. Сделайте

закключение о том, удовлетворительно ли приготовлена лекарственная форма, если допустимое отклонение в массе глутаминовой кислоты в данной лекарственной форме составляет $\pm 6 \%$.

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ

Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: *p*-элементов: растворы водорода пероксида, йод, повидон-йод, натрия и калия хлориды, натрия и калия бромиды, натрия и калия йодиды:

- | | | |
|-------------|------------|------------|
| 1. 18,0 мл. | 3. 99,7 %. | 5. 99,4 %. |
| 2. 98,0 %. | 4. 99,4 %. | |

Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: *p*-элементов: висмута нитрат основной тяжелый, натрия гидрокарбонат, натрия тиосульфат, борная кислота, натрия тетраборат, алюминия оксид гидратированный, алюминия фосфат гидратированный, алюминия хлорид, сера для наружного применения:

- | | | |
|------------|-------------|------------|
| 1. 73,8 %. | 3. 7,02 мл. | 5. 98,5 %. |
| 2. 88,7 %. | 4. 96,5 %. | |

Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: *d*-элементов:

- | | | |
|-------------|------------|-------------|
| 1. 99,5 %. | 3. 99,2 %. | 5. 7,60 мл. |
| 2. 10,6 мл. | 4. 98,6 %. | |

Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: алканов, спиртов, эфиров, альдегидов, сульфоксидов:

- | | | |
|------------|------------|---------------------------|
| 1. 84,5 %. | 3. 99,0 %. | 5. 37 мм ² /с. |
| 2. 37,3 %. | 4. 350. | |

Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: углеводов, терпеноидов:

- | | | |
|------------|------------|-----------|
| 1. -48,0. | 3. 4,40 г. | 5. +53,0. |
| 2. 99,5 %. | 4. 89,0 %. | |

Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: карбоновых кислот, аминокислот:

- | | | |
|-------------|------------|------------|
| 1. 101,0 %. | 3. +30,6. | 5. 98,5 %. |
| 2. 89,2 %. | 4. 97,8 %. | |

Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенолов, ароматических кислот:

- | | | |
|------------|------------|-------------|
| 1. 99,8 %. | 3. 99,9 %. | 5. 8,50 мл. |
| 2. 98,8 %. | 4. 17,0 %. | |

Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты:

- | | | |
|--------------|------------|-------------|
| 1. +20,9. | 3. 97,4 %. | 5. 8,03 мл. |
| 2. 204,9 мг. | 4. 29,4 %. | |

Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных фурана, нитрофурана и нитроимидазола:

- | | | |
|--------------|-------------|-------------|
| 1. 197,3 мг. | 3. 100,0 %. | 5. 100,1 %. |
| 2. 95,3 %. | 4. 101,0 %. | 6. 2,32 |

Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина, пиримидотиазола, коррина:

- | | | |
|-------------|------------|------------|
| 1. 6,86 мл. | 3. 99,3 %. | 5. 98,0 %. |
| 2. 97,1 %. | 4. 97,1 %. | 6. 97,7 %. |
| 7. 99,9%. | | |

Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина:

- | | | |
|--------------------|-----------|----------|
| 1. 85,0 %; 14,1 %. | 3. -121. | 5. +20,1 |
| 2. 98,0 %. | 4. 97,9%. | |

Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных ароматических аминокислот, относящихся к лекарственным средствам для местной анестезии:

- | | | |
|------------|--------------|-------------|
| 1. 99,0 %. | 3. 300,7 мг. | 5. 8,10 мл. |
| 2. 99,6 %. | 4. 5,99 %. | |

Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных терпеноидов, хромона, секопроизводных эргостерина и нафтохинона, относящихся к жирорастворимым витаминам и их производным:

- | | | |
|--------------------------|------------|----------|
| 1. $5,31 \cdot 10^5$ МЕ. | 3. 1,51 %. | 5. +106. |
| 2. 98,0 %, 396000 МЕ. | 4. 99,4 %. | |

Контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных препаратов). Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства:

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. 4,0 %. | 3. -2,0 %. |
| 2. 101,5 %. | 4. -0,20 %. |
| 5. -0,70 %. | |

ОГЛАВЛЕНИЕ

Учебно-учетная карта	3
Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: <i>p</i> -элементов: растворы водорода пероксида, йод, повидон-йод, натрия и калия хлориды, натрия и калия бромиды, натрия и калия йодиды	4
Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: <i>p</i> -элементов: висмута нитрат основной, натрия гидрокарбонат, натрия тиосульфат, борная кислота, натрия тетраборат, алюминия оксид гидратированный, алюминия фосфат гидратированный, алюминия хлорид, сера для наружного применения.....	6
Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: <i>d</i> -элементов.....	9
Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: алканов, спиртов, эфиров, альдегидов, сульфоксидов	12
Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: углеводов, терпеноидов.....	15
Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: карбоновых кислот, аминокислот	17
Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенолов, ароматических кислот	20
Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты	23
Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных фурана, нитрофурана и нитроимидазола	25
Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина, пиримидотиазола, коррина.....	28
Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина	32
Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных терпеноидов, хромона, секопроизводных эргостерина и нафтохинона, относящихся к жирорастворимым витаминам и их производным.....	35
Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных ароматических аминокислот, относящихся к лекарственным средствам для местной анестезии.....	37
Контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных препаратов). Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства	40
Ответы на задачи.....	44

Учебное издание

Мандрик Наталья Ивановна
Лукашов Роман Игоревич

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Сборник задач для студентов 3-го курса фармацевтического факультета

В двух частях

Часть 2

2-е издание, исправленное и дополненное

Ответственный за выпуск Р. И. Лукашов
Компьютерный набор В. В. Цвирко
Компьютерная верстка А. В. Янушкевич

Подписано в печать 24.01.25. Формат 60×84/16. Бумага «Снегурочка».

Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 1,85. Тираж 95 экз. Заказ 39.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 24.11.2023.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

