



СЕЧЕНОВСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования Первый Московский  
государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(Сеченовский Университет)

Под редакцией  
Г. В. Раменской

# РУКОВОДСТВО К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ ПО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

3-е издание, электронное

Рекомендовано Координационным советом по области  
образования "Здравоохранение и медицинские науки"  
в качестве учебного пособия для использования  
в образовательных учреждениях, реализующих  
программы высшего образования по направлению  
подготовки 33.05.01 "Фармация" по дисциплине  
"Фармацевтическая химия"



Москва  
Лаборатория знаний  
2021

УДК 615.1/4 (076)  
ББК 52.8я73  
Р85

**Руководство к лабораторным занятиям по фарма-**  
Р85 **цевтической химии : практикум / под ред. Г. В. Ра-**  
**менской. — 3-е изд., электрон. — М. : Лаборатория**  
**знаний, 2021. — 355 с. — Систем. требования: Adobe**  
**Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. —**  
**Текст : электронный.**

ISBN 978-5-00101-387-7

Учебное пособие по курсу фармацевтической химии составлено на основе многолетнего опыта работы студенческого практикума по фармацевтической химии фармацевтического факультета Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова. Содержит методики синтеза веществ различных классов. Изложены общие правила и методы работы в органическом практикуме, даны общие указания по интерпретации спектров веществ.

Пособие подготовлено в комплекте с учебником «Фармацевтическая химия» (под редакцией Г. В. Раменской), составленном в соответствии с программой по дисциплине «Фармацевтическая химия» по специальности «33.05.01, 060301, 060108 — Фармация».

Для студентов, аспирантов и преподавателей фармацевтических вузов и факультетов медицинских университетов.

УДК 615.1/4 (076)  
ББК 52.8я73

**Деривативное издание на основе печатного аналога: Руковод-**  
**ство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии :**  
**практикум / под ред. Г. В. Раменской. — М. : Лаборатория**  
**знаний, 2016. — 352 с. : ил. — ISBN 978-5-906828-18-7.**

**В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений,**  
**установленных техническими средствами защиты авторских прав,**  
**правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков**  
**или выплаты компенсации**

© Лаборатория знаний, 2016  
© ФГАОУ ВО Первый МГМУ  
им. И. М. Сеченова Минздрава России  
(Сеченовский Университет), 2016

ISBN 978-5-00101-387-7

# Оглавление

|  |          |
|--|----------|
| Авторский коллектив . . . . .  | 5        |
| <b>ОБЩИЕ МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА<br/>ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ . . . . .</b>                 | <b>7</b> |
| <b>Глава 1. Физические и физико-химические методы исследования<br/>лекарственных средств . . . . .</b> | <b>7</b> |
| 1.1. Рефрактометрия . . . . .  | 7        |
| Общие положения . . . . .  | 7        |
| Анализ жидких лекарственных форм, содержащих одно<br>растворенное вещество . . . . .                   | 8        |
| Анализ многокомпонентных лекарственных форм. . . . .   | 10       |
| 1.2. Поляриметрия . . . . .  | 11       |
| Анализ таблеток валидола . . . . .   | 11       |
| 1.3. Спектрофотометрия в инфракрасной области спектра . . . . .  | 12       |
| 1.4. Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой областях<br>спектра . . . . .                      | 16       |
| 1.4.1. Спектрофотометрия в ультрафиолетовой области спектра . . . . .                                  | 21       |
| 1.4.1.1. Определение стероидных гормонов и синтетических аналогов                                      | 21       |
| Определение преднизолона в таблетках по 0,001 г и 0,005 г  | 21       |
| Определение преднизолона и преднизолона ацетата в мази   | 21       |
| Определение метилтестостерона в таблетках по 0,005 г . . . . .   | 22       |
| Определение диэтилстильбэстрола и синэстрола   |          |
| в таблетках по 0,001 г . . . . .   | 22       |
| 1.4.1.2. Определение производных бензодиазепина . . . . .  | 23       |
| Определение феназепама в таблетках по 0,0005 г и 0,001 г . . . . .                                     | 23       |
| 1.4.1.3. Определение фенолов . . . . .   | 24       |
| Определение резорцина в растворе резорцина спиртового  |          |
| 1% и 2% . . . . .  | 24       |
| 1.4.2. Спектрофотометрия в видимой области спектра. . . . .  | 24       |
| 1.4.2.1. Определение стероидных гормонов . . . . .   | 24       |
| Определение преднизолона в мази . . . . .  | 24       |
| Определение метилтестостерона и прегнина в таблетках   |          |
| по 0,005 г и 0,01 г соответственно . . . . .   | 26       |
| 1.4.2.2. Определение производных индола . . . . .  | 27       |
| Определение резерпина . . . . .  | 27       |

|  |           |
|--|-----------|
| 1.5. Фотоэлектроколориметрия . . . . .   | 28        |
| Определение новокаина гидрохлорида . . . . .   | 28        |
| Определение левомицетина . . . . .   | 29        |
| Определение фурацилина . . . . .   | 29        |
| Определение рибофлавина . . . . .  | 30        |
| 1.6. Хроматография . . . . .   | 30        |
| 1.6.1. Распределительная хроматография . . . . .   | 30        |
| 1.6.2. Адсорбционная хроматография . . . . .   | 31        |
| 1.6.3. Ионообменная хроматография . . . . .  | 31        |
| Определение натрия цитрата для инъекций . . . . .  | 31        |
| 1.6.4. Хроматография на бумаге . . . . .   | 32        |
| 1.6.5. Хроматография в тонком слое . . . . .   | 32        |
| Определение подлинности пармидина в таблетках . . . . .  | 33        |
| Определение подлинности компонентов таблеток<br>«Пенталгин ICN». . . . .                                       | 34        |
| Определение посторонних примесей и продуктов<br>разложения нитразепама . . . . .                               | 34        |
| Определение посторонних примесей в фуразолидоне . . . . .  | 35        |
| 1.6.6. Газовая хроматография . . . . .   | 35        |
| Определение компонентов аэрозоля «Каметон» . . . . .   | 36        |
| 1.6.7. Высокоэффективная жидкостная хроматография . . . . .  | 38        |
| 1.7. Потенциометрия . . . . .  | 43        |
| 1.7.1. Потенциометрическое измерение pH . . . . .  | 43        |
| 1.7.2. Потенциометрическое титрование . . . . .  | 44        |
| Количественное определение феназепама . . . . .  | 44        |
| <b>Глава 2. Определение подлинности лекарственных средств . . . . .</b>  | <b>45</b> |
| 2.1. Характеристика внешнего вида . . . . .  | 45        |
| 2.2. Растворимость . . . . .   | 46        |
| 2.3. Реакции на азотсодержащие органические основания<br>с общеалкалоидными осадительными реактивами . . . . . | 46        |
| Определение посторонних примесей в кофеине . . . . .   | 49        |
| Количественное определение тиамина бромид . . . . .  | 51        |
| <b>Глава 3. Анализ чистоты лекарственных средств . . . . .</b>   | <b>52</b> |
| 3.1. Прозрачность, степень мутности, бесцветность, степень<br>окраски жидкостей . . . . .                      | 53        |
| 3.2. Кислотность, щелочность, pH . . . . .   | 54        |
| 3.3. Определение примесей ионов . . . . .  | 54        |
| <b>МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ЛЕКАРСТВЕННЫХ<br/>СРЕДСТВ . . . . .</b>                                      | <b>56</b> |
| <b>Глава 4. Количественное определение лекарственных средств . . . . .</b>                                     | <b>56</b> |
| 4.1. Гравиметрический метод . . . . .  | 56        |
| Определение хинина гидрохлорида . . . . .  | 57        |
| Определение тиопентала натрия . . . . .  | 58        |
| Определение прогестерона . . . . .   | 58        |

|  |    |
|--|----|
| 4.2. Титриметрические методы . . . . .   | 59 |
| 4.2.1. Кислотно-основное титрование в водных и неводных средах . . . . .                 | 60 |
| 4.2.1.1. Титрование в водной среде . . . . .   | 63 |
| 4.2.1.1.1. Титрование кислот и солей слабых оснований<br>и сильных кислот . . . . .      | 63 |
| Определение хлороводородной кислоты . . . . .  | 64 |
| Определение аскорбиновой кислоты . . . . .   | 64 |
| Определение ацетилсалициловой кислоты . . . . .  | 64 |
| Определение фенобарбитала . . . . .  | 65 |
| Определение борной кислоты . . . . .   | 65 |
| Определение аминокислот алифатического ряда . . . . .                                    | 66 |
| Определение глутаминовой кислоты . . . . .   | 67 |
| Определение некоторых лекарственных средств методом<br>косвенной нейтрализации . . . . . | 67 |
| Определение теофиллина . . . . .   | 67 |
| Определение этинилэстрадиола . . . . .   | 67 |
| Определение фенолов, енолов и спиртов методом<br>ацетилирования. . . . .                 | 68 |
| Определение диэтилстильбэстрола . . . . .  | 68 |
| Определение солей органических оснований . . . . .                                       | 69 |
| Определение пиридоксина гидрохлорида . . . . .   | 69 |
| Определение хинозола . . . . .   | 69 |
| 4.2.1.1.2. Титрование оснований и солей сильных оснований<br>и слабых кислот. . . . .    | 70 |
| Определение кодеина . . . . .  | 70 |
| Определение гексаметилентетрамина . . . . .  | 70 |
| Определение натрия бензоата и натрия салицилата . . . . .                                | 70 |
| Определение барбитал-натрия . . . . .  | 71 |
| Определение сложных эфиров . . . . .   | 71 |
| Определение ацетилсалициловой кислоты . . . . .  | 71 |
| 4.2.1.2. Титрование в неводных растворителях. . . . .                                    | 72 |
| 4.2.1.2.1. Титрование оснований и их солей . . . . .                                     | 74 |
| Титрование оснований в уксусной ледяной и муравьиной<br>кислотах . . . . .               | 75 |
| Определение леводопы . . . . .   | 75 |
| Определение пармидина . . . . .  | 77 |
| Определение метронидазола . . . . .  | 77 |
| Определение изониазида . . . . .   | 78 |
| Титрование оснований в уксусном ангидриде . . . . .                                      | 79 |
| Определение кофеина . . . . .  | 80 |
| Определение нитразепама . . . . .  | 81 |
| Определение солей органических оснований . . . . .                                       | 81 |
| Определение адrenalина гидротартрата . . . . .   | 82 |
| Определение кодеина фосфата. . . . .   | 83 |
| Определение солей галогенводородных кислот . . . . .                                     | 84 |
| Определение эфедрина гидрохлорида . . . . .  | 85 |
| Определение эмоксипина. . . . .  | 85 |
| Определение хинина гидрохлорида . . . . .  | 85 |
| Определение сульфатов органических солей . . . . .                                       | 87 |
| Определение атропина сульфата. . . . .   | 87 |
| Определение хинина сульфата . . . . .  | 88 |

|  |     |
|--|-----|
| Определение лекарственных веществ в таблетках. . . . .               | 91  |
| Определение лекарственных веществ в растворах для инъекций . . . . . | 91  |
| 4.2.1.2.2. Титрование кислот . . . . .                               | 91  |
| Определение фенобарбитала . . . . .                                  | 93  |
| Определение фурадонина. . . . .                                      | 94  |
| Определение метилурацила . . . . .                                   | 95  |
| Определение тиопентал-натрия . . . . .                               | 96  |
| 4.2.2. Методы окисления-восстановления . . . . .                     | 97  |
| 4.2.2.1. Йодометрия . . . . .  | 97  |
| Определение йода . . . . .   | 99  |
| Определение натрия тиосульфата . . . . .                             | 99  |
| Определение анальгина . . . . .                                      | 99  |
| Определение аскорбиновой кислоты . . . . .                           | 100 |
| Определение кофеина в кофеин-бензоате натрия . . . . .               | 100 |
| Определение меди сульфата . . . . .                                  | 101 |
| Определение формальдегида и глюкозы . . . . .                        | 102 |
| Определение раствора формальдегида . . . . .                         | 102 |
| Определение глюкозы. . . . .   | 102 |
| Определение изониазида . . . . .                                     | 103 |
| 4.2.2.2. Броматометрия . . . . .                                     | 103 |
| Определение резорцина. . . . .                                       | 104 |
| Определение натрия салицилата. . . . .                               | 104 |
| Определение изониазида . . . . .                                     | 105 |
| 4.2.2.3. Перманганатометрия . . . . .                                | 105 |
| Определение раствора пероксида водорода . . . . .                    | 106 |
| 4.2.2.4. Цериметрия . . . . .  | 106 |
| Определение викасола. . . . .  | 107 |
| Определение токоферола ацетата . . . . .                             | 108 |
| 4.2.3. Нитритометрия . . . . .                                       | 109 |
| Титрование с натрия нитритом . . . . .                               | 110 |
| Определение сульфадиметоксина . . . . .                              | 110 |
| Определение парацетамола. . . . .                                    | 111 |
| Определение левомецетина . . . . .                                   | 111 |
| Определение новокаина гидрохлорида . . . . .                         | 112 |
| Определение ниаламида . . . . .                                      | 112 |
| 4.2.4. Метод осаждения (аргентометрия) . . . . .                     | 113 |
| Метод Мора . . . . .   | 113 |
| Определение натрия хлорида и калия хлорида . . . . .                 | 113 |
| Определение калия бромида и натрия бромида . . . . .                 | 114 |
| Метод Фольгарда . . . . .  | 114 |
| Определение теофиллина в эуфиллине. . . . .                          | 114 |
| Метод Фаянса. . . . .  | 115 |
| Определение калия йодида и натрия йодида. . . . .                    | 116 |
| 4.2.5. Комплексонометрия . . . . .                                   | 116 |
| 4.2.5.1. Методы титрования растворами ЭДТА . . . . .                 | 118 |
| Определение катионов магния. . . . .                                 | 120 |
| Определение катионов висмута . . . . .                               | 121 |
| Определение катиона цинка . . . . .                                  | 121 |
| Определение катиона кальция . . . . .                                | 121 |
| Определение кальция хлорида . . . . .                                | 122 |
| Определение кальция глюконата . . . . .                              | 123 |
| Определение магния сульфата . . . . .                                | 123 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.2.6. Определение азота в органических соединениях методом Кьельдаля                        | 123 |
| 4.2.6.1. Общая статья «Определение азота в органических соединениях методом Кьельдаля» по ГФ | 124 |
| 1. Метод Кьельдаля   | 124 |
| 2. Микрометод Кьельдаля  | 125 |
| 3. Метод Кьельдаля (обратное титрование)   | 126 |
| Определение дипрофиллина   | 126 |
| Определение никотинамида   | 127 |
| 4.2.7. Метод сжигания веществ в колбе с кислородом   | 128 |
| Определение йода   | 129 |
| Определение тиреоидина   | 129 |
| 4.2.8. Определение воды методом титрования реактивом К. Фишера                               | 130 |
| Определение воды реактивом К. Фишера   | 131 |
| Определение воды в бензилпеницилина новокаиновой соли  | 132 |
| Определение воды в оксациллина натриевой соли  | 133 |

## **АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ И ИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ. . . . . 134**

### **Глава 5. Неорганические лекарственные средства. . . . . 134**

|  |     |
|--|-----|
| 5.1. Соединения кислорода  | 134 |
| 5.1.1. Водорода пероксид   | 134 |
| Кислотные свойства водорода пероксида  | 134 |
| Окислительные свойства водорода пероксида.                                     | 134 |
| Восстановительные свойства водорода пероксида                                  | 134 |
| Образование надхромовых кислот.  | 134 |
| 5.2. Галогены и их соединения  | 135 |
| 5.2.1. Йод.  | 135 |
| 5.2.2. Спиртовые растворы йода   | 136 |
| 5.2.3. Хлороводородная кислота   | 137 |
| Восстановительные свойства хлороводородной кислоты                             | 137 |
| 5.2.4. Натрия и калия хлориды  | 137 |
| Реакции на ион натрия  | 137 |
| Реакция на ион натрия с гексагидроксостибат-ионом.                             | 138 |
| 5.2.5. Натрия и калия бромиды.   | 138 |
| 5.2.6. Натрия и калия йодиды.  | 138 |
| Образование йодида свинца  | 139 |
| 5.3. Соединения углерода   | 139 |
| 5.3.1. Натрия гидрокарбонат  | 139 |
| 5.4. Соединения бария, кальция, магния   | 140 |
| 5.4.1. Бария сульфат   | 140 |
| Определение подлинности бария сульфата   | 140 |
| 5.4.2. Кальция хлорид. Кальция сульфат жженный. Магния сульфат.                |     |
| Магния оксид   | 140 |
| Качественные реакции кальция хлорида и магния сульфата                         | 140 |
| Реакции определения подлинности ионов кальция, магния, хлорид- и сульфат-ионов | 141 |
| 5.5. Соединения бора   | 141 |
| Определение подлинности соединений бора  | 141 |

|  |            |
|--|------------|
| 5.6. Соединения висмута, цинка, меди, серебра и железа. . . . .                            | 142        |
| 5.6.1. Висмута нитрат основной . . . . .   | 142        |
| Реакция с раствором аммиака . . . . .  | 142        |
| Реакция осаждения сульфидами. . . . .  | 142        |
| Реакция комплексообразования с калия йодидом . . . . .                                     | 142        |
| Специфическая реакция на висмута нитрат основной. . . . .                                  | 143        |
| 5.6.2. Цинка оксид. Цинка сульфат . . . . .  | 143        |
| Реакция с раствором аммиака . . . . .  | 143        |
| Реакция осаждения сульфидами. . . . .  | 143        |
| Реакция осаждения калия гексацианоферратом (II) . . . . .                                  | 144        |
| 5.6.3. Серебра нитрат. . . . .   | 144        |
| Реакция с раствором аммиака . . . . .  | 144        |
| Реакции осаждения . . . . .  | 144        |
| Реакция восстановления (серебряного зеркала). . . . .                                      | 144        |
| Реакция серебряного зеркала . . . . .  | 145        |
| 5.6.4. Коллоидные препараты серебра. Колларгол. Протаргол . . . . .                        | 145        |
| Реакции коллоидных препаратов серебра . . . . .  | 145        |
| 5.6.5. Меди сульфат. . . . .   | 145        |
| Реакция с раствором аммиака . . . . .  | 145        |
| Реакция осаждения сульфидами . . . . .   | 146        |
| Реакция осаждения калия гексацианоферратом (II) . . . . .                                  | 146        |
| Реакция восстановления металлами. . . . .  | 146        |
| Окрашивание пламени . . . . .  | 146        |
| 5.6.6. Железа (II) сульфат . . . . .   | 146        |
| Реакция с раствором аммиака . . . . .  | 147        |
| Реакция осаждения с калия гексацианоферратом (III). . . . .                                | 147        |
| Реакция осаждения сульфидами . . . . .   | 147        |
| 5.7. Схема анализа неизвестного лекарственного вещества<br>неорганической природы. . . . . | 147        |
| Физические свойства . . . . .  | 147        |
| Химические свойства . . . . .  | 149        |
| <b>Глава 6. Органические лекарственные средства . . . . .</b>                              | <b>150</b> |
| 6.1. Алифатические и алициклические соединения . . . . .                                   | 150        |
| 6.1.1. Альдегиды. . . . .  | 150        |
| 6.1.1.1. Реакции нуклеофильного присоединения . . . . .                                    | 150        |
| 6.1.1.2. Реакции окисления . . . . .   | 151        |
| Реакции окисления альдегидов . . . . .   | 152        |
| 6.1.1.3. Реакции нуклеофильного присоединения и конденсации . . . . .                      | 153        |
| Реакция с хромотроповой кислотой. . . . .  | 153        |
| Определение атропина сульфата. . . . .   | 154        |
| 6.1.2. Углеводы . . . . .  | 154        |
| 6.1.2.1. Глюкоза . . . . .   | 154        |
| Особенности определения удельного вращения. . . . .  | 155        |
| Химические свойства . . . . .  | 155        |
| Преобразование глюкозы в оксиметилфурфурол . . . . .                                       | 156        |
| 6.1.3. Карбоновые кислоты и их производные . . . . .                                       | 156        |
| Образование комплексных соединений с солями тяжелых<br>металлов. . . . .                   | 157        |
| Образование сложных эфиров . . . . .   | 157        |



|  |     |
|--|-----|
| 6.1.4. Лактоны полиоксикарбоновых кислот (аскорбиновая кислота) . . . . .  | 157 |
| Реакции кислотного типа . . . . .  | 158 |
| Реакции окисления . . . . .  | 158 |
| 6.1.5. Аминокислоты . . . . .  | 159 |
| Нингидриновая проба . . . . .  | 161 |
| Образование пирролидонкарбоновой кислоты . . . . .   | 161 |
| Обнаружение тиольной группировки . . . . .   | 162 |
| 6.1.6. $\beta$ -Лактамы . . . . .  | 162 |
| 6.1.6.1. Пенициллины . . . . .   | 162 |
| Химическое строение . . . . .  | 162 |
| Физические и физико-химические свойства . . . . .  | 163 |
| Химические свойства и реакции подлинности . . . . .  | 163 |
| Гидроксамовая реакция . . . . .  | 163 |
| Образование пенилловой и пеницилленовой кислот,<br>их использование в анализе . . . . .                                    | 163 |
| Реакции для подтверждения катионов в солях пенициллинов . . . . .  | 164 |
| Реакция на калий . . . . .   | 164 |
| Реакция на натрий . . . . .  | 164 |
| Реакция на новокаин — основание в новокаиновой соли<br>бензилпенициллина . . . . .   | 164 |
| Реакции на азотистое основание . . . . .   | 165 |
| Реакция некоторых пенициллинов с хромотроповой<br>кислотой . . . . .   | 165 |
| Реакция с реактивом Марки . . . . .  | 166 |
| Реакция на остаток аминокислоты в ампициллине<br>и амоксициллине . . . . .   | 167 |
| Реакция образования азокрасителя на амоксициллин . . . . .   | 167 |
| Испытания на чистоту . . . . .   | 167 |
| Определение йодсорбирующих примесей . . . . .  | 167 |
| Методы количественного определения . . . . .   | 168 |
| Йодометрический метод определения суммы<br>пенициллинов в солях бензилпенициллина<br>и в феноксиметилпенициллине . . . . . | 168 |
| Приготовление 0,3 М раствора ацетатного буфера с pH<br>4,50 $\pm$ 0,05 . . . . .   | 170 |
| Определение бензилпенициллина в его солях . . . . .  | 170 |
| Количественное определение бензилпенициллина<br>калиевой соли . . . . .  | 171 |
| Количественное определение бензилпенициллина<br>натриевой соли . . . . .   | 172 |
| Количественное определение бензилпенициллина<br>новокаиновой соли . . . . .  | 172 |
| Определение суммы пенициллинов<br>в феноксиметилпенициллине . . . . .  | 173 |
| Определение феноксиметилпенициллина . . . . .  | 173 |
| Спектрофотометрический метод определения<br>ампициллина натриевой соли . . . . .   | 173 |
| Количественное определение оксациллина натриевой соли<br>Определение ампициллина . . . . .                                 | 174 |
| Определение ампициллина . . . . .  | 175 |
| 6.1.6.2. Цефалоспорины . . . . .   | 175 |
| Химическое строение . . . . .  | 175 |

|  |     |
|--|-----|
| Физические и физико-химические свойства цефалоспоринов . .   | 175 |
| Химические свойства . . . . .  | 176 |
| Реакции подлинности . . . . .  | 176 |
| Реакция окисления (за счет атома серы) . . . . .   | 176 |
| Гидроксамовая реакция (за счет $\beta$ -лактамного кольца) . . . .   | 176 |
| Реакции на остаток кислоты $\alpha$ -фениламиноуксусной<br>цефалексина . . . . .   | 176 |
| Количественное определение (йодометрический метод) . . . . .   | 176 |
| 6.1.7. Аминогликозиды . . . . .  | 176 |
| Физические и физико-химические свойства. . . . .   | 177 |
| Химические свойства . . . . .  | 177 |
| Реакции подлинности . . . . .  | 177 |
| Стрептомицина сульфат . . . . .  | 178 |
| Мальтольная реакция на остаток стрептозы . . . . .   | 178 |
| Реакции на альдегидную группу в остатке L-стрептозы . . . .  | 178 |
| Реакция конденсации с фенолами . . . . .   | 179 |
| Реакция конденсации и окисления с резорцином . . . . .   | 180 |
| Реакции на остатки гуанидина . . . . .   | 180 |
| Реакции на сульфаты с бария хлоридом . . . . .   | 181 |
| Количественное определение стрептомицина сульфата<br>фотозлектроколориметрическим методом на основе<br>мальтольной реакции . . . . .     | 181 |
| 6.1.8. Терпены. . . . .  | 182 |
| Взаимодействие с альдегидами в присутствии<br>концентрированной кислоты серной с образованием<br>различно окрашенных продуктов . . . . . | 182 |
| Реакции подлинности сульфокамфокаина. . . . .  | 183 |
| Дегидратация терпингидрата в присутствии серной кислоты  | 183 |
| 6.1.9. Производные циклопентанпергидрофенантрена. . . . .  | 183 |
| 6.1.9.1. Общие реакции карденолидов и стероидных гормонов. . . . .   | 183 |
| Реакция с серной кислотой концентрированной . . . . .  | 183 |
| Реакция Либермана—Бурхарда . . . . .   | 185 |
| 6.1.9.2. Определение подлинности карденолидов. . . . .   | 185 |
| 6.1.9.2.1. Реакции на агликон . . . . .  | 185 |
| Реакция Бальета . . . . .  | 186 |
| Реакция Раймонда . . . . .   | 186 |
| Реакция Легалья . . . . .  | 186 |
| 6.1.9.2.2. Реакция на углеводы . . . . .   | 186 |
| Реакция с реактивом Фелинга . . . . .  | 187 |
| Реакции на 2,6-дезоксахара . . . . .   | 187 |
| Реакция Келлера—Килиани . . . . .  | 187 |
| Реакция Пезеца. . . . .  | 187 |
| 6.1.9.3. Определение подлинности стероидных гормонов . . . . .   | 188 |
| 6.1.9.3.1. Установление подлинности по $\Delta^4$ -3-оксогруппе . . . . .  | 188 |
| Поглощение в УФ-области спектра . . . . .  | 188 |
| Реакции присоединения—элиминирования. . . . .  | 188 |
| 6.1.9.3.2. Реакции, обусловленные наличием $\alpha$ -кетольной<br>группировки. . . . .   | 188 |
| С реактивом Фелинга . . . . .  | 188 |
| С аммиачным раствором серебра нитрата . . . . .  | 188 |
| Реакция с 2,3,5-трифенилтетразолия хлоридом. . . . .   | 188 |

|  |     |
|--|-----|
| 6.1.9.3.3. Реакция, обусловленная сложноэфирной группой (гидроксамовая реакция) . . . . .                                    | 189 |
| 6.1.9.3.4. Реакции, обусловленные фенольным гидроксилом эстрогенов и их аналогов . . . . .                                   | 189 |
| Образование азокрасителя . . . . .   | 190 |
| 6.1.9.3.5. Идентификация некоторых стероидных гормонов и карденолидов методом хроматографии в тонком слое сорбента . . . . . | 190 |
| Определение стероидных гормонов . . . . .  | 190 |
| Определение карденолидов . . . . .   | 190 |
| 6.1.10. Схема анализа неизвестного лекарственного вещества из класса алифатических и алициклических соединений . . . . .     | 191 |
| Физические свойства . . . . .  | 191 |
| Химические свойства . . . . .  | 192 |
| Реакции гидролитического разложения и деструкции . . . . .   | 193 |
| Реакции нуклеофильного присоединения, электрофильного замещения, конденсации и образование красителей . . . . .              | 193 |
| Некоторые реакции на производные циклопентанпергидрофенантрена (сердечные гликозиды и их синтетические аналоги) . . . . .    | 194 |
| 6.2. Ароматические соединения . . . . .  | 195 |
| 6.2.1. Фенолы, хиноны, ароматические кислоты и их производные . . . . .  | 195 |
| 6.2.1.1. Фенол и его производные . . . . .   | 195 |
| Кислотность фенола и образование солей . . . . .   | 196 |
| Реакции с тяжелыми металлами . . . . .   | 196 |
| Реакция с железа (III) хлоридом на фенолы . . . . .  | 196 |
| Реакции электрофильного замещения . . . . .  | 197 |
| Нитрование . . . . .   | 197 |
| Бромирование . . . . .   | 197 |
| Реакция сочетания фенолов с солью диазония в щелочной среде . . . . .  | 197 |
| Реакции окисления . . . . .  | 198 |
| Индофеноловая проба . . . . .  | 198 |
| Нитрозирование (нитрозореакция Либермана) . . . . .  | 198 |
| Реакции с формальдегидом и серной кислотой концентрированной . . . . .   | 199 |
| Частные реакции . . . . .  | 199 |
| Реакция тимола с азотной кислотой концентрированной . . . . .  | 199 |
| Реакция тимола с хлороформом . . . . .   | 200 |
| Реакция резорцина с фталиевым ангидридом . . . . .   | 200 |
| 6.2.1.2. Хиноны (викасол) . . . . .  | 201 |
| Взаимодействие со щелочью . . . . .  | 201 |
| Взаимодействие с кислотой . . . . .  | 201 |
| 6.2.1.3. Ароматические кислоты и их производные . . . . .  | 201 |
| Кислотность ароматических кислот и образование солей . . . . .   | 202 |
| Реакция с железа (III) хлоридом на бензоат-ион . . . . .   | 202 |
| Реакция с железа (III) хлоридом на салицилат-ион . . . . .   | 203 |
| Реакции с меди сульфатом . . . . .   | 204 |
| Реакция с серебра нитратом . . . . .   | 204 |
| Реакция выделения нерастворимой ароматической кислоты из натрия бензоата и салицилата . . . . .                              | 204 |

|  |     |
|--|-----|
| Образование простых и сложных эфиров . . . . .               | 204 |
| Частные реакции . . . . .                                    | 204 |
| Реакции электрофильного замещения на салициловую кислоту     |     |
| Бромирование . . . . .                                       | 204 |
| Реакции сочетания с солью диазония. . . . .                  | 205 |
| Реакции окисления . . . . .                                  | 205 |
| Индофеноловая проба. . . . .                                 | 205 |
| Реакции с формальдегидом и серной кислотой                   |     |
| концентрированной . . . . .                                  | 205 |
| Реакции гидролитического расщепления . . . . .               | 205 |
| Щелочной гидролиз . . . . .                                  | 205 |
| Кислотный гидролиз . . . . .                                 | 206 |
| Гидролиз под действием воды . . . . .                        | 206 |
| Реакции на катионы . . . . .                                 | 206 |
| Определение натрия в натрия бензоате, натрия салицилате      | 206 |
| Анализ экстенпоральных лекарственных форм, содержащих        |     |
| ароматические кислоты . . . . .                              | 206 |
| ПРОПИСЬ 1 . . . . .  | 206 |
| ПРОПИСЬ 2 . . . . .  | 207 |
| ПРОПИСЬ 3 . . . . .  | 208 |
| 6.2.2. Тетрациклины . . . . .                                | 208 |
| Реакция с серной кислотой концентрированной . . . . .        | 210 |
| Реакция изомеризации под действием натрия гидроксида . .     | 210 |
| Реакция с железа (III) хлоридом . . . . .                    | 210 |
| Реакция образования азокрасителя . . . . .                   | 210 |
| Реакция образования ангидротетрациклина                      |     |
| с хлороводородной кислотой концентрированной . . . . .       | 210 |
| 6.2.3. Производные <i>para</i> -аминофенола . . . . .        | 210 |
| Кислотные свойства . . . . .                                 | 211 |
| Реакция комплексообразования с железа (III) хлоридом . . .   | 211 |
| Реакции окисления . . . . .                                  | 211 |
| Окисление калия дихроматом . . . . .                         | 211 |
| Реакция окисления слабыми окислителями (без                  |     |
| предварительного гидролиза). Реакция с серебра нитратом. .   | 211 |
| Реакции конденсации и окисления. Реакция с реактивом         |     |
| Марки . . . . .  | 211 |
| Реакция гидролитического расщепления. . . . .                | 211 |
| Реакция образования азокрасителя после кислотного            |     |
| гидролиза . . . . .  | 211 |
| Реакция замещения (без предварительного гидролиза).          |     |
| Реакция образования азокрасителя . . . . .                   | 212 |
| 6.2.4. Ароматические аминокислоты и их производные . . . . . | 212 |
| Реакции, основанные на кислотно-основных свойствах. . . . .  | 212 |
| Реакция диклофенака с кислотой . . . . .                     | 213 |
| Реакция на натрия <i>para</i> -аминосалицилат с железа (III) |     |
| хлоридом . . . . .   | 213 |
| Реакции солеобразования натрия диклофенака. . . . .          | 213 |
| Реакции на первичную ароматическую аминогруппу . . . . .     | 213 |
| Реакция диазотирования и азосочетания. . . . .               | 214 |
| Сочетание с ароматическими аминами. . . . .                  | 214 |
| Сочетание с фенолами . . . . .                               | 214 |

|  |     |
|--|-----|
| Реакции окисления . . . . .  | 214 |
| Реакции окисления анестезина и новокаина гидрохлорида . . . . .  | 214 |
| Реакции окисления натрия диклофенака . . . . .   | 215 |
| Реакция конденсации с формальдегидом . . . . .   | 215 |
| Реакция на сложнэфирную группу (гидроксамовая проба) . . . . .   | 215 |
| Частные реакции . . . . .  | 216 |
| Йодоформная проба на остаток этилового спирта (реакция на анестезин) . . . . .                         | 216 |
| Реакции натрия <i>пара</i> -аминосалицилата и натрия диклофенака . . . . .                             | 216 |
| 6.2.5. Арилалкиламины и их производные . . . . .   | 216 |
| 6.2.5.1. Производные фенилалкиламинов, оксифенилалкиламинов. . . . .                                   | 216 |
| Кислотно-основные свойства . . . . .   | 217 |
| Выделение органического основания из солей . . . . .   | 217 |
| Реакция комплексообразования . . . . .   | 217 |
| Реакции окисления . . . . .  | 218 |
| 6.2.5.2. Производные нитрофенилалкиламинов. Левомецитин. . . . .                                       | 218 |
| Реакции восстановления нитрогруппы, diaзотирования и азосочетания . . . . .                            | 218 |
| Реакция гидролитического расщепления натрия гидроксидом . . . . .                                      | 218 |
| Реакция комплексообразования с меди (II) сульфатом . . . . .   | 219 |
| 6.2.6. Йодированные производные ароматических и арилалкифатических аминокислот . . . . .               | 219 |
| Кислотно-основные свойства . . . . .   | 219 |
| Реакции выявления органически связанного йода . . . . .  | 219 |
| Частные реакции . . . . .  | 220 |
| Реакция с нингидрином. . . . .   | 220 |
| Реакция с натрия нитритом . . . . .  | 220 |
| 6.2.7. Бензолсульфониламиды и их производные . . . . .   | 220 |
| Физические, физико-химические свойства . . . . .   | 220 |
| Общие химические свойства . . . . .  | 221 |
| Кислотно-основные свойства . . . . .   | 221 |
| Комплексообразование с солями тяжелых металлов . . . . .   | 222 |
| Гидролитическое расщепление. . . . .   | 223 |
| Гидролиз в кислой среде букарбана . . . . .  | 223 |
| Реакция образования ауринового красителя с динамиевой солью хромотроповой кислоты . . . . .            | 224 |
| Частные реакции. Производные сульфаниламида . . . . .  | 224 |
| Реакция diaзотирования и азосочетания. . . . .   | 224 |
| Реакции окисления . . . . .  | 225 |
| Образование индофеноловых красителей . . . . .   | 225 |
| Пиролиз сульфаниламинов. . . . .   | 225 |
| Частные реакции (уросульфам, фталазол) . . . . .   | 225 |
| 6.2.8. Схема анализа неизвестного лекарственного вещества из класса ароматических соединений . . . . . | 226 |
| Физические свойства . . . . .  | 226 |
| Растворимость в воде . . . . .   | 227 |
| Химические свойства . . . . .  | 227 |
| Реакции, обусловленные основными свойствами. . . . .   | 227 |
| Кислотные свойства . . . . .   | 227 |

|  |     |
|--|-----|
| 6.3. Гетероциклические соединения . . . . .  | 229 |
| 6.3.1. Производные фурана . . . . .  | 229 |
| Физико-химические свойства . . . . .   | 229 |
| Химические свойства и методы анализа . . . . .   | 229 |
| Кислотно-основные свойства . . . . .   | 229 |
| Реакция с водным раствором натрия гидроксида . . . . .   | 231 |
| Реакция подлинности фурадонина и фуразолидона . . . . .  | 231 |
| Гидролитическое расщепление . . . . .  | 231 |
| Методы количественного анализа . . . . .   | 231 |
| 6.3.2. Производные бензопирана . . . . .   | 232 |
| 6.3.2.1. Неодикумарин . . . . .  | 232 |
| Физико-химические свойства . . . . .   | 232 |
| Химические свойства и методы анализа . . . . .   | 232 |
| Кислотные свойства . . . . .   | 232 |
| Реакция с раствором железа (III) хлорида . . . . .   | 232 |
| Метод алкалиметрии . . . . .   | 232 |
| Кислотно-основное титрование в неводной среде . . . . .  | 232 |
| Гидролитическое разложение . . . . .   | 233 |
| 6.2.3.2. Рутин (рутозид) . . . . .   | 234 |
| Физические свойства . . . . .  | 234 |
| Химические свойства и методы анализа . . . . .   | 234 |
| Реакции на фенольный гидроксил . . . . .   | 234 |
| Реакции на сахарный компонент . . . . .  | 234 |
| Окисление сахаров реактивом Фелинга . . . . .  | 235 |
| Образование цианидинового красителя (цианидиновая проба) . . . . .                             | 235 |
| 6.3.3. Производные пиразола . . . . .  | 235 |
| Физико-химические свойства антипирина . . . . .  | 235 |
| Химические свойства и методы анализа . . . . .   | 236 |
| Реакция комплексообразования . . . . .   | 236 |
| Реакции электрофильного замещения (с раствором йода и натрия нитрита в кислой среде) . . . . . | 236 |
| Реакция образования нитроантипирина . . . . .  | 237 |
| 6.3.3.1. Анальгин (метамизол-натрий) . . . . .   | 237 |
| Физико-химические свойства . . . . .   | 237 |
| Химические свойства и методы анализа . . . . .   | 237 |
| Способность к окислению . . . . .  | 237 |
| Взаимодействие с калия йодатом в кислой среде . . . . .  | 237 |
| Реакция с раствором серебра нитрата . . . . .  | 237 |
| Взаимодействие с раствором йода . . . . .  | 238 |
| Окисление хлорамином (или известью хлорной) . . . . .  | 238 |
| Образование берлинской лазури . . . . .  | 238 |
| Реакция гидролитического расщепления . . . . .   | 238 |
| 6.3.3.2. Бутадион (фенилбутазон) . . . . .   | 239 |
| Физические свойства . . . . .  | 239 |
| Химические свойства и методы анализа . . . . .   | 239 |
| Кислотно-основные свойства . . . . .   | 239 |
| Реакция с раствором меди (II) сульфата . . . . .   | 240 |
| Способность к окислению . . . . .  | 240 |
| Реакция окисления бутадиона . . . . .  | 240 |
| Реакции электрофильного замещения . . . . .  | 241 |
| Количественное определение бутадиона . . . . .   | 241 |

|  |     |
|--|-----|
| 6.3.4. Производные бензимидазола . . . . .                                       | 241 |
| 6.3.4.1. Дибазол (бендазола гидрохлорид) . . . . .                               | 241 |
| Физико-химические свойства . . . . .   | 241 |
| Химические свойства и оценка качества . . . . .                                  | 241 |
| Реакции с общеалкалоидными реактивами . . . . .                                  | 241 |
| Реакция с раствором йода в кислой среде . . . . .                                | 242 |
| Кислотные свойства дибазола . . . . .  | 242 |
| Количественное определение дибазола . . . . .                                    | 242 |
| 6.3.5. Производные пиридина . . . . .  | 242 |
| Общие реакции . . . . .  | 242 |
| Пиролиз . . . . .  | 242 |
| Получение производного глутаконового альдегида<br>(реакция Цинке) . . . . .      | 243 |
| Образование дианилглутаконового альдегида . . . . .                              | 243 |
| Частные реакции . . . . .  | 243 |
| Реакции кислотно-основного типа . . . . .  | 243 |
| Реакция с никотиновой кислотой . . . . .   | 243 |
| Реакция комплексообразования с железа (III) хлоридом . . . . .                   | 243 |
| Окислительно-восстановительные реакции . . . . .                                 | 244 |
| Взаимодействие изониазида с сульфатом меди . . . . .                             | 244 |
| Реакции гидролитического расщепления . . . . .                                   | 244 |
| Реакции электрофильного замещения . . . . .                                      | 245 |
| 6.3.6. Производные хинолина . . . . .  | 245 |
| Таллейохинная проба . . . . .  | 245 |
| Образование эритрохина . . . . .   | 245 |
| Флуоресценция сернокислых растворов . . . . .                                    | 245 |
| Образование герепатита . . . . .   | 245 |
| 6.3.6.1. Производные 8-оксихинолина . . . . .                                    | 246 |
| Выделение основания (8-оксихинолина) . . . . .                                   | 246 |
| Реакции на фенольный гидроксил . . . . .   | 246 |
| Реакция с солью диазония . . . . .   | 246 |
| Реакция комплексообразования хинозола с солями<br>магния, меди, железа . . . . . | 246 |
| 6.3.6.2. Производные 4-аминохинолина . . . . .                                   | 247 |
| Окисление хлорохина . . . . .  | 247 |
| 6.3.6.3. Производные 4-хинолона . . . . .  | 247 |
| Определение подлинности . . . . .  | 247 |
| 6.3.7. Производные изохинолина . . . . .   | 247 |
| 6.3.7.1. Производные бензилизохинолина . . . . .                                 | 247 |
| Восстановительные свойства папаверина гидрохлорида . . . . .                     | 247 |
| Коралиновая проба . . . . .  | 248 |
| 6.3.7.2. Производные фенантренизохинолина . . . . .                              | 248 |
| 6.3.8. Производные пиримидина . . . . .  | 248 |
| Реакция гидролитического расщепления . . . . .                                   | 248 |
| Кислотные свойства . . . . .   | 249 |
| Взаимодействие кислотных форм барбитуратов<br>с раствором щелочи . . . . .       | 249 |
| Гидролиз натриевых солей — производных барбитуровой<br>кислоты . . . . .         | 249 |
| Выделение кислотной формы барбитуратов из натриевых<br>солей . . . . .           | 250 |

|  |     |
|--|-----|
| Реакции комплексообразования с солями тяжелых металлов. . .                      | 250 |
| Реакция комплексообразования раствором серебра нитрата                           | 250 |
| Реакция комплексообразования раствором кобальта нитрата                          | 250 |
| Реакция комплексообразования с раствором меди сульфата                           | 251 |
| Реакции конденсации барбитуратов с альдегидами. . . . .                          | 252 |
| Частные реакции . . . . .  | 253 |
| Обнаружение фенобарбитала . . . . .  | 253 |
| Обнаружение серы в тиопентале натрия . . . . .                                   | 253 |
| Реакция гексенала на неопределенную связь. . . . .                               | 253 |
| Реакция гексенала с раствором железа (III) хлорида и меди сульфата . . . . .     | 253 |
| Реакция гексамидина с раствором динатриевой соли хромотроповой кислоты . . . . . | 254 |
| Реакции производных пиримидин-2,4-диона . . . . .                                | 254 |
| 6.3.9. Производные пиримидилметилтиазола . . . . .                               | 254 |
| 6.3.9.1. Тиамин хлорид (бромид) . . . . .  | 254 |
| Реакция с общеалкалоидными осадительными реактивами                              | 254 |
| Гидролитическое расщепление щелочью. . . . .                                     | 254 |
| Окисление тиамина в тиохром . . . . .  | 255 |
| 6.3.10. Производные пурина . . . . .   | 256 |
| Кислотно-основные свойства . . . . .   | 256 |
| Доказательство основных свойств. . . . .   | 256 |
| Доказательство кислотных свойств . . . . .                                       | 257 |
| Реакция образования мурексиды. . . . .   | 257 |
| Реакция образования азокрасителя на теофиллин . . . . .                          | 258 |
| Определение этилендиамина в эуфиллине. . . . .                                   | 259 |
| Ультрафиолетовые спектры поглощения . . . . .                                    | 259 |
| 6.3.11. Производные птеридина . . . . .  | 259 |
| 6.3.11.1. Фолиевая кислота . . . . .   | 259 |
| Кислотно-основные свойства . . . . .   | 259 |
| Способность к окислению . . . . .  | 260 |
| Реакция образования азокрасителя . . . . .                                       | 260 |
| 6.3.12. Производные изохлоксина . . . . .  | 261 |
| 6.3.12.1. Рибофлавин. . . . .  | 261 |
| Физико-химические свойства . . . . .   | 261 |
| Химические свойства и реакции подлинности . . . . .                              | 261 |
| Кислотно-основные свойства и реакции комплексообразования                        | 261 |
| Реакция комплексообразования с серебра нитратом. . . . .                         | 261 |
| Окислительно-восстановительные свойства. . . . .                                 | 261 |
| Идентификация рибофлавина . . . . .  | 262 |
| Взаимодействие с кислотой серной концентрированной . . . . .                     | 262 |
| 6.3.13. Производные фенотиазина . . . . .  | 263 |
| Определение подлинности . . . . .  | 263 |
| Выделение оснований при действии растворов щелочей . . . . .                     | 263 |
| Образование пикратов . . . . .   | 263 |
| Реакция окисления . . . . .  | 263 |
| 6.3.14. Производные 1,4-бензодиазепина. . . . .                                  | 264 |
| Химические свойства и определение подлинности . . . . .                          | 264 |
| Кислотно-основные свойства . . . . .   | 264 |
| Флуоресценция окрашенных солей 1,4-бензодиазепинов. . . . .                      | 264 |
| Гидролитическое расщепление. . . . .   | 265 |



|  |     |
|--|-----|
| Образование азокрасителя после кислотного гидролиза . . .  | 266 |
| Щелочной гидролиз . . . . .  | 267 |
| Реакции на галогены. . . . .   | 268 |
| Образование окрашенных плавов . . . . .  | 268 |
| 6.3.15. Схема анализа неизвестного лекарственного вещества из класса<br>гетероциклических соединений . . . . . | 268 |
| Описание объекта анализа . . . . .   | 268 |
| Растворимость образца в воде . . . . .   | 269 |
| Химические испытания кислотно-основного типа . . . . .   | 269 |
| Этапы работы . . . . .   | 269 |
| Образование растворимых солей . . . . .  | 269 |
| Выделение осадков органических кислот и оснований<br>из их солей . . . . .                                     | 270 |
| Образование солей и комплексов с ионами тяжелых<br>металлов . . . . .  | 270 |
| Осадочные реакции с общеалкалоидными осадительными<br>реактивами . . . . .                                     | 271 |
| Химические испытания окислительно-восстановительного<br>типа. . . . .  | 271 |
| Реакции гидролитического разложения . . . . .  | 272 |
| Реакция образования азокрасителя . . . . .   | 272 |
| Реакции получения индофенолового и ауринового красителя . . . . .  | 272 |
| Вывод . . . . .  | 272 |
| Схема проведения анализа . . . . .   | 273 |

## **Глава 7. Фармацевтический анализ лекарственных форм промышленного и внутриаптечного производства . . . . .**

|   |     |
|---|-----|
| 7.1. Анализ лекарственных форм промышленного производства . . . .                                     | 274 |
| 7.1.1. Таблетки. . . . .  | 274 |
| 7.1.1.1. Общие требования к качеству таблеток по ГФ . . . . .   | 274 |
| Определение количественного содержания лекарственных<br>веществ в таблетках . . . . .                 | 275 |
| Испытание однородности дозирования . . . . .  | 275 |
| 7.1.1.2. Общие требования к качеству таблеток по Международной<br>Фармакопее (МФ III, т. 4) . . . . . | 276 |
| Визуальная проверка. . . . .  | 276 |
| Маркировка . . . . .  | 276 |
| Хранение. . . . .   | 277 |
| Требования к конкретным типам таблеток . . . . .  | 277 |
| Таблетки без оболочки . . . . .   | 277 |
| Растворимые таблетки (таблетки для приготовления<br>растворов) . . . . .                              | 277 |
| Шипучие таблетки . . . . .  | 277 |
| Таблетки для использования в полости рта (подъязычные,<br>защечные) и жевательные таблетки . . . . .  | 278 |
| Таблетки, покрытые оболочкой . . . . .  | 278 |
| Таблетки длительного действия . . . . .   | 279 |
| Таблетки с кишечнорастворимой оболочкой . . . . .   | 279 |
| 7.1.1.3. Таблетки натрия <i>пара</i> -аминосалицилата по 0,5 г, покрытые<br>оболочкой . . . . .       | 279 |

|   |     |
|---|-----|
| 7.1.1.4. Таблетки дибазола по 0,002 г, 0,003 г, 0,004 г и 0,02 г . . . . .  | 280 |
| Приготовление раствора рабочего стандартного образца<br>дибазола . . . . .  | 281 |
| 7.1.1.5. Таблетки никотиновой кислоты по 0,05 г . . . . .   | 281 |
| 7.1.1.6. Таблетки фурадонина 0,05 г . . . . .   | 282 |
| 7.1.1.7. Таблетки парацетамола 0,2 г . . . . .  | 283 |
| 7.1.2. Парентеральные лекарственные формы . . . . .   | 284 |
| 7.1.2.1. Общие требования по ГФ . . . . .   | 284 |
| 7.1.2.2. Общие требования по МФ III, т. 4 . . . . .   | 285 |
| Требования к определенным категориям<br>парентеральных лекарственных средств . . . . .  | 288 |
| 1. Лекарственные средства для инъекций . . . . .  | 288 |
| 2. Лекарственные средства для внутривенного вливания . . . . .  | 288 |
| 3. Порошки для инъекций . . . . .   | 289 |
| 7.1.2.3. Растворы для инъекций . . . . .  | 289 |
| Раствор изониазида 10% для инъекций. . . . .  | 289 |
| Раствор анальгина 25% и 50% для инъекций. . . . .   | 290 |
| Раствор никотиновой кислоты 1% для инъекций. . . . .  | 291 |
| 7.1.2.4. Порошки для инъекций . . . . .   | 292 |
| Бензилпенициллина калиевой соли порошок для инъекций . . . . .  | 292 |
| 7.2. Анализ лекарственных средств внутриаптечного производства . . . . .  | 294 |
| Жидкие лекарственные формы . . . . .  | 298 |
| Порошки . . . . .   | 298 |
| Мази . . . . .  | 298 |
| 7.2.1. Анализ однокомпонентных жидких лекарственных форм<br>(концентраты, микстуры, скоропортящиеся и нестойкие лекарственные<br>формы) . . . . . | 301 |
| Раствор аммония хлорида 20%. . . . .  | 301 |
| Раствор гексаметилентетрамина 10%; 2% . . . . .   | 301 |
| Растворы калия бромида 20%; 3%. . . . .   | 302 |
| Растворы калия йодида 20%; 3%; 2% . . . . .   | 302 |
| Раствор калия хлорида 10%. . . . .  | 302 |
| Растворы кальция хлорида 50%; 10% . . . . .   | 303 |
| Раствор натрия хлорида изотонический 0,9% . . . . .   | 303 |
| Растворы натрия бромида 20%; 3% . . . . .   | 303 |
| Растворы натрия йодида 2%; 3%. . . . .  | 303 |
| Раствор натрия бензоата 10%. . . . .  | 304 |
| Раствор натрия гидрокарбоната 5% . . . . .  | 304 |
| Раствор натрия салицилата 10% . . . . .   | 304 |
| Раствор натрия тиосульфата 60%; 30% . . . . .   | 304 |
| Раствор хлористоводородной кислоты 10%; 2%. . . . .   | 305 |
| Раствор аскорбиновой кислоты 5%; 2% . . . . .   | 305 |
| Раствор кофеин-бензоата натрия 10% . . . . .  | 305 |
| Раствор магния сульфата 50% . . . . .   | 306 |
| Раствор глюкозы 5% . . . . .  | 306 |
| Раствор протаргола 2% . . . . .   | 306 |
| Раствор новокаина гидрохлорида 2%; 1%; 0,5%; 0,25% . . . . .  | 306 |
| Раствор хлоралгидрата 10%. . . . .  | 307 |
| Раствор водорода пероксида 3% . . . . .   | 308 |
| Раствор йода спиртовой 5%. . . . .  | 308 |

|  |     |
|--|-----|
| Раствор формальдегида . . . . .  | 308 |
| 7.2.2. Анализ лекарственных смесей. Общие положения . . . . .  | 309 |
| 7.2.3. Анализ многокомпонентных жидких лекарственных форм . . . . .  | 310 |
| Раствора кальция хлорида 10,0—200,0,<br>калия йодида<br>калия бромиды по 4,0 . . . . .                                 | 310 |
| Раствор фурацилина 0,02% — 10,0<br>натрия хлорида 0,09 . . . . .   | 311 |
| Раствора цинка сульфата 0,25% — 10,0<br>борной кислоты 0,2 . . . . .   | 312 |
| Раствор цинка сульфата 0,25% — 10,0<br>борной кислоты 0,2<br>резорцина 0,05 . . . . .                                  | 313 |
| Хлористоводородной кислоты разведенной 4,4 — 100,0<br>натрия хлорида 5,2 . . . . .                                     | 313 |
| Раствора хлористоводородной кислоты 1% — 200,0<br>аскорбиновой кислоты 1,0 . . . . .                                   | 314 |
| Натрия гидрокарбоната 0,2<br>натрия тетрабората 0,1<br>воды очищенной 10,0 . . . . .                                   | 314 |
| 7.2.4. Анализ порошков . . . . .   | 315 |
| Дибазола 0,03<br>сахара 0,25 . . . . .   | 315 |
| Папаверина гидрохлорида 0,02<br>сахара 0,25 . . . . .  | 315 |
| Глутаминовой кислоты и сахара по 0,2 . . . . .   | 316 |
| Бутадиона 0,1<br>сахара 0,2 . . . . .  | 316 |
| Аскорбиновой кислоты 0,1<br>глюкозы 0,5 . . . . .  | 316 |
| 7.2.5. Анализ мазей . . . . .  | 317 |
| Мазь борная 2% . . . . .   | 317 |
| <b>Глава 8. Вопросы и задачи.</b> . . . . .  | 318 |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЯ.</b> . . . . .   | 327 |
| <b>Приложение 1. Рефрактометрические таблицы</b> . . . . .   | 327 |
| <b>Приложение 2. Меры предосторожности при работе в лаборатории<br/>и оказание первой медицинской помощи</b> . . . . . | 334 |