

**ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ И  
ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Д.С. Лазарян, С.В. Волокитин, А.Б. Саморядова

дисциплина «Фармацевтическая химия»

**Рабочая тетрадь  
для самоподготовки к практическим занятиям и выполнению  
лабораторных работ для студентов 3 курса (5 семестр) очной  
формы обучения**

Пятигорск 2017

УДК 615.2/.3·4.07(076)  
ББК 52.81я73  
Р28

Авторы: Д.С. Лазарян, С.В. Волокитин, А.Б. Саморядова

Р. 28 Рабочая тетрадь для самоподготовки к практическим занятиям и выполнению лабораторных работ для студентов 3 курса (5 семестр) очной формы обучения / Д.С. Лазарян, С.В.Волокитин, А.Б. Саморядова – Пятигорск: Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ МЗ РФ, 2017. – 70с.

Настоящая рабочая тетрадь разработана в соответствии с программой по дисциплине «Фармацевтической химии» для студентов 3 курса очной формы обучения (5 семестр). Целью данной рабочей тетради является упорядочение системы самоподготовки и выполнения практической работы.

УДК 615.2/.3·4.07(076)  
ББК 52.81я73  
Р28

Печатается по решению ЦМК  
Пятигорского медико-фармацевтического института  
- филиала ФГБОУ ВО «ВолгГМУ» Минздрава РФ

© Пятигорский медико-фармацевтический  
институт-филиал ФГБОУ ВО «ВолгГМУ», 2017

# РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ МЕТОДЫ ФАРМАКОПЕЙНОГО АНАЛИЗА

Фармацевтическая химия — \_\_\_\_\_

## Задачи фармацевтической химии:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

## ЗАНЯТИЕ № 1

*(Федеральный закон № 61 «Об обращении лекарственных средств»)*

лекарственное средство	
вспомогательные вещества	
лекарственный препарат	
лекарственная форма	
качество лекарственного средства	
нормативный документ	

## Государственная фармакопея российской федерации

Государственная фармакопея (ГФ) \_\_\_\_\_

Основу Государственной фармакопеи составляют \_\_\_\_\_

ОФС \_\_\_\_\_

ФС \_\_\_\_\_

## ОФС.1.1.0006.15 «Фармацевтические субстанции»

Фармацевтические субстанции \_\_\_\_\_

## Структура ФС



**Растворители.** Если для растворов не указан растворитель, то подразумевают \_\_\_\_\_.

Термин «вода» \_\_\_\_\_,

Термин «спирт» \_\_\_\_\_

Термин «эфир» - \_\_\_\_\_.

**Индикаторы** добавляют в количестве \_\_\_\_\_,

если нет других указаний в частной фармакопейной статье.

**Растворы.** При приготовлении раствора 1:10 следует брать \_\_\_\_\_;

при приготовлении раствора 1:2 \_\_\_\_\_

1 % раствор \_\_\_\_\_;

5% раствор \_\_\_\_\_; 20% раствор \_\_\_\_\_

Если в разделе «**Количественное определение**» не указан верхний предел содержания, то \_\_\_\_\_

**Контрольный опыт** подразумевают \_\_\_\_\_.

При всех количественных определениях **результат** вычисляют с точностью

Затем цифры округляют до \_\_\_\_\_

### **ОФС «РАСТВОРИМОСТЬ»**

**Растворимости** приводится в качестве \_\_\_\_\_

Температура \_\_\_\_\_

Используемые растворители \_\_\_\_\_

Условный термин	Количество растворителя для растворения 1г вещества, мл

**Вещество считают растворившимся** \_\_\_\_\_

**Методика определения растворимости** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Медленно растворимые вещества** \_\_\_\_\_

Если вещество **растворимо**, то 1 г не должен растворяться в \_\_\_\_\_  
но должен раствориться полностью в \_\_\_\_\_

**Лабораторная работа № \_\_\_\_**  
**Определение растворимости фармацевтических субстанций**

Наименование субстанции		
Растворитель		
Требование ФС		
Методика и результаты		
Навеска, г		
Температура, °С		
Продолжительность встряхивания, мин		
Условия наблюдения		
Минимальный объем, мл Результат:		
Максимальный объем, мл Результат:		
Заключение:		

## ЗАНЯТИЕ № 2

**Определение окраски жидкостей.**

**Определение прозрачности и степени мутности.**

**ОФС «СТЕПЕНЬ ОКРАСКИ ЖИДКОСТЕЙ»**

Бесцветными считаются жидкости, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Сравнение степени окраски жидкости проводят \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### **Приготовление эталонов цветности:**

	<b>Исходные</b>	<b>Стандартные</b>	<b>Эталоны</b>
<b>Количество</b>			
<b>Состав</b>			
<b>Методика приготовления</b>			
<b>Срок годности</b>			

### **Особенности методов определения цветности**

	<b>Метод 1</b>	<b>Метод 2</b>
Эталоны		
Пробирки		
d		
В пробирки наливают		
V		
Фон		
Положение пробирок		

**Лабораторная работа № \_\_\_\_**  
**Определение степени окраски жидкостей**

**Приготовление эталона цветности**

Эталон цветности	Стандартный раствор, мл	1 % раствор HCl, мл	Методика приготовления

**Результаты проведения испытаний фармацевтических субстанций по показателю «Окраска раствора»**

Наименование субстанции		
Методика		
Требование ФС		
Условия наблюдения		
Результат наблюдения		
Заключение:		

**ОФС ПРОЗРАЧНОСТЬ И СТЕПЕНЬ МУТНОСТИ ЖИДКОСТЕЙ**  
 Испытуемую жидкость считают прозрачной \_\_\_\_\_

Степень мутности оценивают \_\_\_\_\_

**Приготовление эталонов сравнения  
 для определения прозрачности и степени мутности жидкостей**

	Исходные	Основной	Эталон
Количество			
Состав			
Методика приготовления			
Срок годности			

**Состав эталонов сравнения**

	Эталон сравнения			
	I	II	III	IV
Основной эталон, мл				
Вода, мл				

**Особенности определения прозрачности и степени мутности**

	Прозрачность	Степень мутности
Эталон		
Пробирки		
В пробирки наливают		
V		
Фон		
Положение пробирок		

**Лабораторная работа № \_\_\_\_**  
**Приготовление эталона сравнения**

Эталон сравнения	Основной эталон, мл	Вода, мл	Методика приготовления

**Результаты проведения испытаний фармацевтических субстанций по показателю «Прозрачность раствора»**

Наименование субстанции		
Методика		
Требование ФС		
Условия наблюдения		
Результат наблюдения		
Заключение:		

### ЗАНЯТИЕ № 3

**Определение летучих веществ и воды. Определение золы и потери в массе при прокаливании. Определение плотности жидкостей.**

#### **ОФС «ПОТЕРЯ В МАССЕ ПРИ ВЫСУШИВАНИИ»**

	<i>Способ 1</i>	<i>Способ 2</i>
посуда		
Где проводят высушивание		
1 этап		
2 этап		
Последующие этапы		
Окончание процесса		
Стандартная температура		

#### **Формула расчета потери в массе при высушивании**

	_____
	_____
	_____
	_____

#### **Достоинства и недостатки метода высушивания**

+	-

#### **ОФС «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДЫ»**

##### **Метод К. Фишера (полумикрометод)**

Метод основан на \_\_\_\_\_

Реактив К.Фишера представляет собой \_\_\_\_\_

Конечная точка титрования \_\_\_\_\_

Йодсернистый реактив представляет собой \_\_\_\_\_

Взаимодействие реактива с водой протекает по уравнениям:

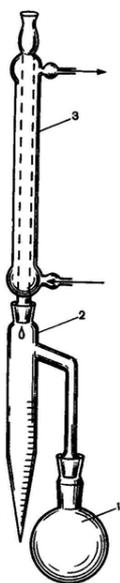
--

**Формула расчета определения содержания воды методом Фишера**

--


**Достоинства и недостатки метода Фишера**

+	-



**Метод дистилляции**

Определение проводят в приборе, состоящем из: \_\_\_\_\_

--

--

**Методика**

--

--

--

--

**Формула расчета определения содержания воды методом дистилляции:**

--


**Достоинства и недостатки метода дистилляции**

+	-

**Лабораторная работа №\_\_\_**

**Определение летучих веществ и воды в фармацевтических субстанциях**

Наименование ЛС	Требование ФС	Результат испытания:
<b>Результаты проведения испытаний фармацевтической субстанции по показателю «Потеря в массе при высушивании»</b>		
		Масса бюкса ( $m_0$ )– Масса бюкса с навеской до высушивания ( $m_1$ )– Масса бюкса с навеской после высушивания: 1 - е взвешивание ( $m_2$ )– 2 - е взвешивание ( $m_3$ )–
Расчет показателя:	X =	
Заключение:		
<b>Результаты проведения испытания фармацевтической субстанции по показателю «Вода» методом дистилляции</b>		
		Масса анализируемого образца (а) - Объем воды в приемнике (V) -
Расчет показателя:	X =	
Заключение:		
<b>Результаты проведения испытания фармацевтической субстанции по показателю «Вода» методом Фишера</b>		
		Масса анализируемого образца (а)- Объем реактива Фишера, израсходованный на титрование анализируемого образца (V)– Объем реактива Фишера, израсходованный на титрование контрольного опыта ( $V_k$ )– Титр реактива Фишера (Т) –
Расчет показателя:	X =	
Заключение:		

**ОФС «ОБЩАЯ ЗОЛА», ОФС «ЗОЛА, НЕРАСТВОРИМАЯ В КИСЛОТЕ ХЛОРИСТОВОДОРОДНОЙ», ОФС «СУЛЬФАТНАЯ ЗОЛА»**

Общая зола \_\_\_\_\_

Зола, нерастворимая в HCl \_\_\_\_\_

Сульфатная зола \_\_\_\_\_

	<i>Общая зола</i>	<i>Зола, нераств. в HCl</i>	<i>Сульфатная зола</i>
посуда			
Где проводят высушивание			
Предварительный этап			
1 этап			
2 этап			
Последующие этапы			
Окончание процесса			
Стандартная температура			

**Потеря в массе при прокаливании**

Это испытание предусмотрено для веществ \_\_\_\_\_

**Формула расчета потери в массе при прокаливании**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Остаток при прокаливании**

Это испытание предусмотрено для веществ \_\_\_\_\_

**Формула расчета остаточка при прокаливании**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Лабораторная работа № \_\_\_\_\_**

<b>Наименование ЛС</b>	<b>Требование ФС</b>	<b>Результат испытания:</b>
<b>Результаты проведения испытаний анализируемого образца по показателю «Зола общая»</b>		
		Масса тигля ( $m_0$ )– Масса тигля с навеской до прокаливания ( $m_1$ )– Масса тигля с навеской после прокаливания: 1 - е взвешивание ( $m_2$ )– 2 - е взвешивание ( $m_3$ )–
Расчет показателя:	X =	
Заключение:		
<b>Результаты проведения испытаний анализируемого образца по показателю «Зола, нерастворимая в кислоте хлористоводородной»</b>		
		Масса тигля ( $m_0$ )– Масса тигля с навеской до прокаливания ( $m_1$ )– Масса тигля с навеской после прокаливания: 1 - е взвешивание ( $m_2$ )– 2 - е взвешивание ( $m_3$ )–
Расчет показателя:	X =	
Заключение:		
<b>Результаты проведения испытаний анализируемого образца по показателю «Сульфатная зола»</b>		
		Масса тигля ( $m_0$ ) – Масса тигля с навеской до прокаливания ( $m_1$ )– Масса тигля с навеской после прокаливания: 1 - е взвешивание ( $m_2$ )– 2 - е взвешивание ( $m_3$ )–
Расчет показателя:	X =	
Заключение:		
<b>Результаты проведения испытаний анализируемого образца по показателю «Потеря в массе при прокаливании»</b>		
		Масса тигля ( $m_0$ )– Масса тигля с навеской до прокаливания ( $m_1$ )– Масса тигля с навеской после прокаливания: 1 - е взвешивание ( $m_2$ )– 2 - е взвешивание ( $m_3$ ) -
Расчет показателя:	X =	
Заключение:		

## ОФС «ПЛОТНОСТЬ»

Плотность – \_\_\_\_\_

Относительная плотность - \_\_\_\_\_

### Методы определения плотности

Метод	1	2	3	4
Прибор				
Объекты				
Точность				
Объемы				
Формула расчета				

### Лабораторная работа № \_\_\_\_

#### Результаты проведения испытаний анализируемого образца по показателю «Плотность»

Наименование ЛС	Требование ФС	Результат испытания:	
<b>Метод 1</b>			
		Масса пикнометра ( $m_0$ )-	
		Масса пикнометра с водой очищенной ( $m_1$ ) -	
		Масса пикнометра с анализируемым образцом ( $m_2$ )-	
Расчет показателя:	$\rho_{20} =$		
Заключение:			

## ЗАНЯТИЕ № 4

**Определение температуры плавления. Определение кислотности, щёлочности и pH растворов.**

### **ОФС «ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕНИЯ»**

Температурой плавления называют \_\_\_\_\_

Для определения температуры плавления в зависимости от физических свойств вещества применяют:

Название метода				
Вещества				

#### **Капиллярный метод (метод 1)**

Составными частями прибора 1 являются:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Составными частями прибора 2 являются:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Колбу наполняют на  $\frac{3}{4}$  объема соответствующей жидкостью:

1. \_\_\_\_\_ для веществ с  $t_{пл}$  \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_ для веществ с  $t_{пл}$  \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_ для веществ с  $t_{пл}$  \_\_\_\_\_

Составными частями прибора 3 являются:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**Методика:**

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Температуру плавления ( $T_{пл}$ ) рассчитывают по формуле:

\_\_\_\_\_ где \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Открытый капиллярный метод**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Метод мгновенного плавления**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Метод каплепадения**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Лабораторная работа № \_\_\_\_\_**  
**Таблица \_\_ – Результаты проведения испытаний анализируемого**  
**образца по показателю «Температура плавления»**

Наименование субстанции	Требование ФС	Результаты измерений			Заключение:
		1	2	Расчет $T_{пл}$	

**ОФС «ИОНОМЕТРИЯ»**  
**Потенциометрическое определение рН**

В основе метода \_\_\_\_\_

Ионоселективные электроды \_\_\_\_\_,

потенциал которых \_\_\_\_\_

Электродами сравнения \_\_\_\_\_,

потенциал которых \_\_\_\_\_

рН – это \_\_\_\_\_

Лабораторная работа № \_\_\_\_

**Результаты проведения испытаний по показателю «рН»**

Наименование субстанции	Требование ФС	Результаты измерений				Заключение:
		1	2	3	Среднее значение	

**Кислотность или щелочность** устанавливают \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Испытание проводят в том случае, когда \_\_\_\_\_

Выбор индикатора зависит от \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Лабораторная работа № \_\_\_\_

**Результаты проведения испытаний анализируемого образца по  
показателю «Кислотность, щелочность»**

<b>Наименование субстанции</b>		
Условия анализа		
Индикатор, интервал перехода окраски		
Результат испытания		
Заключение		

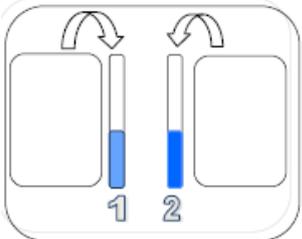
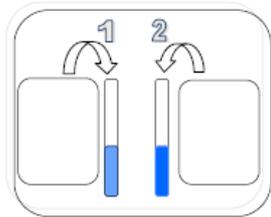
**ЗАНЯТИЕ № 5**  
**ИСПЫТАНИЯ НА ЧИСТОТУ И ДОПУСТИМЫЕ ПРЕДЕЛЫ**  
**ПРИМЕСЕЙ**

**Общие рекомендации**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

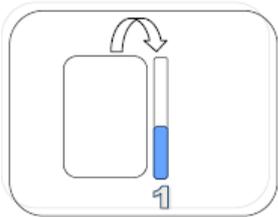
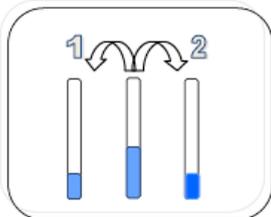
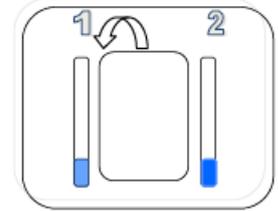
**Эталонный метод**

Применяется для \_\_\_\_\_

<b>Этап 1</b>	<b>Этап 2</b>
	
<b>Этап 3</b>	

**Безэталонный метод**

Применяется для \_\_\_\_\_

<b>Этап 1</b>	<b>Этап 2</b>
	
<b>Этап 3</b>	<b>Этап 4</b>
	

### Хлориды

Основной реактив	Вспомогательный реактив	Эталон	Время	Аналитический эффект	Фон
Уравнение реакции					

### Сульфаты

Основной реактив	Вспомогательный реактив	Эталон	Время	Аналитический эффект	Фон
Уравнение реакции					

### Кальций

Основной реактив	Вспомогательные реактивы	Эталон	Время	Аналитический эффект	Фон
Уравнение реакции					

### Аммоний

Основной реактив	Вспомогательный реактив	Эталон	Время	Аналитический эффект	Фон
Уравнение реакции					

### Цинк

Основной реактив	Вспомогательный реактив	Эталон	Время	Аналитический эффект	Фон
Уравнение реакции					

### Железо

Основной реактив	Вспомогательный реактив	Эталон	Время	Аналитический эффект	Фон

Уравнение реакции					

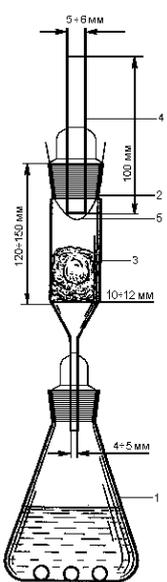
### Тяжелые металлы

Основной реактив	Вспомогательный реактив	Эталон	Время	Аналитический эффект	Фон
Уравнение реакции					

### Фосфаты

Основной реактив	Вспомогательный реактив	Эталон	Время	Аналитический эффект	Фон
Уравнение реакции					

### МЫШЬЯК - метод 1 (метод Зангера-Блека, эталонный метод)

Основной реактив	Вспомогательные реактивы	Эталон	Время	Аналитический эффект
	<b>Этап</b>		<b>Уравнения реакций</b>	
	1			
	2			
	3			
	4			
5				

**Лабораторная работа № \_\_\_\_\_**  
**Результаты испытаний на содержание примесей в фармацевтических**  
**субстанциях**

<b>Определяемая примесь</b>				
<b>Метод</b>				
<b>Испытуемый раствор</b>				
<b>Эталонный раствор</b>				
<b>Основной реактив</b>				
<b>Вспомогательный реактив</b>				
<b>Время выдерживания</b>				
<b>Фон наблюдения</b>				
<b>Результат испытаний</b>				
<b>Заключение:</b>				

**ЗАНЯТИЕ № 6**  
**АНАЛИЗ ВОДЫ ОЧИЩЕННОЙ И ВОДЫ ДЛЯ ИНЪЕКЦИЙ.**  
**Вода очищенная (ФС.2.2.0020.15)**

Воду очищенную, получают из \_\_\_\_\_

Методами:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

и применяют для

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**Показатели качества**

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1. _____ | 9. _____  |
| 2. _____ | 10. _____ |
| 3. _____ | 11. _____ |
| 4. _____ | 12. _____ |
| 5. _____ | 13. _____ |
| 6. _____ | 14. _____ |
| 7. _____ | 15. _____ |
| 8. _____ |           |

**Вода для инъекций (ФС.2.2.0019.15)**

Отличие в требованиях:

<b>ОФС.1.2.4.0002.15</b> <b>Микробиологическая чистота</b>	
<b>ОФС.1.2.4.0002.15</b> <b>Бактериальные эндотоксины</b>	
<b>ОФС.1.2.4.0002.15</b> <b>Пирогенность</b>	
<b>ОФС.1.2.4.0003.15</b> <b>Стерильность</b>	

**Объект исследования:** \_\_\_\_\_

**1. Описание**

Требование:	Результат испытания:
-------------	----------------------

**2. pH**

Требование:	Результат испытания:
-------------	----------------------

**3. Кислотность и щелочность**

Требование:	Результат испытания:
-------------	----------------------

**4. Сухой остаток**

	Результаты испытаний:
--	-----------------------

**5. Восстанавливающие вещества**

Требование:	Результат испытания:
-------------	----------------------

Уравнение химической реакции:

**6. Диоксид углерода**

Требование:	Результат испытания:
-------------	----------------------

Уравнение химической реакции:

**7. Нитраты и нитриты**

Требование:	Результат испытания:
-------------	----------------------

Уравнение химической реакции:

**8. Аммоний**

Требование:	Результат испытания:
-------------	----------------------

Уравнение химической реакции:

### 9. Хлориды

Требование:

Результат испытания:

Уравнение химической реакции:

### 10. Сульфаты

Требование:

Результат испытания:

Уравнение химической реакции:

### 11. Кальций и магний

Требование:

Результат испытания:

Уравнение химической реакции:

### 12. Тяжелые металлы

Требование:

Результат испытания:

Уравнение химической реакции:

Анализ выполнил: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

Проверил: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

**ЗАНЯТИЕ № 8**  
**ОБЩИЕ РЕАКЦИИ НА ПОДЛИННОСТЬ**

Подлинность – \_\_\_\_\_

Специфичность \_\_\_\_\_

Чувствительность \_\_\_\_\_

**КАТИОНЫ**

**Аммоний**

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

**Алюминий**

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

**Висмут**

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

**Железо (II)**

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

**Железо (III)**

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

**Калий**

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Окраска

пламени: \_\_\_\_\_

**Кальций**

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

\_\_\_\_\_

Окраска пламени: \_\_\_\_\_

**Магний**

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

**Натрий**

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Окраска пламени: \_\_\_\_\_

**Цинк**

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

## АНИОНЫ

### Бораты

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

### Бромиды

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

### Йодиды

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

### Карбонаты (гидрокарбонаты)

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_  
Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_  
Аналитический эффект \_\_\_\_\_

**Нитриты**

Основной реактив: \_\_\_\_\_  
Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_  
Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_  
Аналитический эффект \_\_\_\_\_

**Нитраты**

Основной реактив: \_\_\_\_\_  
Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_  
Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_  
Аналитический эффект \_\_\_\_\_

**Сульфаты**

Основной реактив: \_\_\_\_\_  
Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

### Сульфиты

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

### Фосфаты

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

### Хлориды

Основной реактив: \_\_\_\_\_

Аналитический эффект \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

**Лабораторная работа № \_\_\_\_\_**  
**Общие реакции на подлинность неорганических фармацевтических**  
**субстанций**

<b>№ п/п</b>	<b>Определяемый ион</b>	<b>Основной реактив</b>	<b>Дополнительные реактивы</b>	<b>Аналитический эффект</b>
<b>катионы</b>				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
<b>анионы</b>				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				

**ЗАНЯТИЕ № 9**  
**ПРИГОТОВЛЕНИЕ ТИТРОВАННЫХ РАСТВОРОВ. РЕАКТИВОВ,**  
**ИНДИКАТОРОВ**

Титриметрический анализ основан \_\_\_\_\_

**Титрованные растворы (ОФС.1.3.0002.15)**

Титрованные растворы \_\_\_\_\_

**Концентрация титрованных растворов:**

**Молярность** – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Нормальность** – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Титр** – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Титр по определяемому веществу** – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Приготовление титрованных растворов**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

**Стандартизация титрованных растворов.**

**Поправочный коэффициент К** \_\_\_\_\_

**Способ 1** – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Способ 2 – \_\_\_\_\_

---

---

---

Поправочный коэффициент должен быть от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_

**Укрепление титрованного раствора** \_\_\_\_\_

---

---

---

**Разбавление титрованного раствора** \_\_\_\_\_

---

---

---

**Лабораторная работа № \_\_\_\_\_**

Расчет титра (Т)	
Расчет массы навески, необходимой для приготовления	
Приготовление титрованного раствора	
Установка титра	
Уравнение химической реакции	
Расчёт молярности титранта	
1. Расчет поправочного коэффициента	
2. Заключение	
3. Расчёты для укрепления / разбавления титрованного раствора	
4. Действия для доведения поправочного коэффициента до нормы:	

## БУФЕРНЫЕ РАСТВОРЫ (ОФС.1.3.0003.15)

Буферные растворы – \_\_\_\_\_

Буферный раствор характеризуется значением \_\_\_\_\_

Буферные растворы используются для:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

## РЕАКТИВЫ, ИНДИКАТОРЫ (ОФС.1.3.0001.15)

Реактивы	Химическая формула	Область применения	Химическая реакция
Диазореактив			
Реактив Драгендорфа			
Реактив Фреде			
Реактив Фелинга			
Реактив Нesslerа			
Реактив Толленса			
Реактив Фишера			

Лабораторная работа № \_\_\_\_\_

Приготовление реактива \_\_\_\_\_

Химическая формула реактива	Методика приготовления

## Индикаторы – \_\_\_\_\_

В зависимости от химических реакций, которые лежат в основе титриметрических методов, различают индикаторы:

_____	_____
_____	_____
_____	_____

Название	Тип	Структурная формула индикатора, интервал перехода окраски
Бромтимоловый синий		
Бромфеноловый синий		
Кристаллический фиолетовый		
Ксиленоловый оранжевый:		
Метиловый красный:		
Метиловый оранжевый:		
Нейтральный красный:		

Тимоловый синий:		
Тимолфталейн:		
Тропеолин 00:		
Фенолфталейн:		
Хромовый темно- синий (кислотный хром темно-синий):		
Эозин натрий водорастворимый (эозинат натрия)		
Эриохром черный Т (кислотный хром черный специальный):		

**Лабораторная работа № \_\_\_\_\_**  
**Приготовление индикатора \_\_\_\_\_**

<b>Химическая формула индикатора</b>	<b>Тип индикатора</b>	<b>Методика приготовления</b>

**РАЗДЕЛ 2. АНАЛИЗ ЛС НЕОРГАНИЧЕСКОЙ  
ПРИРОДЫ  
ЗАНЯТИЯ №10-11  
ФАРМАКОПЕЙНЫЙ АНАЛИЗ ЛС, СОДЕРЖАЩИХ ЭЛЕМЕНТЫ VII  
ГРУППЫ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВ  
ГАЛОГЕНЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ С ЩЕЛОЧНЫМИ МЕТАЛЛАМИ**

**I. Описание и растворимость**

Натрия хлорид	Калия хлорид	Натрия бромид	Калия бромид	Натрия йодид	Калия йодид

**II. Подлинность**

*- Качественные реакции на катионы щелочных металлов*

Натрий:	
Калий	

*- Качественные реакции на анионы - галогениды*

1. Осаждение

--

Отличие осадков галогенидов серебра по цвету и растворимости

	Цвет осадка	$\text{NH}_4\text{OH}$
<b>AgCl</b>		
<b>AgBr</b>		
<b>AgI</b>		

2. Реакции окисления с выделением молекулярных галогенов

Выделение брома	
Выделение йода	

**III. Испытания на чистоту**

ЛС	Специфические примеси
----	-----------------------

Натрия хлорид	
Калия хлорид	
Натрия бромид Калия бромид	
Натрия йодид Калия йодид	

#### IV. Количественное определение галогенидов

##### Метод Мора – прямое титрование

Точную навеску препарата растворяют в воде и титруют с индикатором \_\_\_\_\_ при рН= \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ окрашивания.

	Уравнения реакций
До т.э.	
В т.э.	

Условия: реакция среды \_\_\_\_\_ потому, что:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Метод не используется для иодидов, потому что \_\_\_\_\_

Титрованию мешают анионы, дающие осадок с серебром \_\_\_\_\_ и катионы, взаимодействующие с индикатором \_\_\_\_\_

$$X\% = \underline{\hspace{2cm}}$$

##### Метод Фаянса – прямое титрование

Точную навеску препарата растворяют в воде и титруют с индикатором \_\_\_\_\_ при рН= \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ окрашивания.

	Уравнения реакций
До т.э.	
В т.э.	

Условия: реакция среды \_\_\_\_\_ потому, что:

$$X\% = \underline{\hspace{2cm}}$$

##### Метод Фольгарда – обратное титрование

Точную навеску препарата растворяют в воде и титруют с индикатором \_\_\_\_\_ при рН= \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ окрашивания.

	Уравнения реакций
До титрования	
До т.э.	
В т.э.	

Условия: реакция среды \_\_\_\_\_ потому, что:

X% = \_\_\_\_\_

### Титрование с контрольным опытом

Контрольный опыт—это \_\_\_\_\_

В прямом титровании к.о. применяют с целью \_\_\_\_\_

В обратном титровании к.о. применяют с целью \_\_\_\_\_

### V. Применение и лекарственные препараты

Натрия хлорид	Калия хлорид	Натрия бромид	Калия бромид	Натрия йодид	Калия йодид

### КАЛИЯ ПЕРМАНГНАТ

#### I. Описание и растворимость

\_\_\_\_\_

#### II. Подлинность

*на перманганат-ион*

Уравнение реакции:

*на ион калия*

Уравнение реакции:

#### III. Количественное определение \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

#### IV. Применение и лекарственные препараты

\_\_\_\_\_

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № \_\_\_\_

Протокол анализа субстанции \_\_\_\_\_

1. Химическая формула фармацевтической субстанции

2. Молекулярная масса

3. Описание

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

4. Растворимость

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

5. Подлинность:

1.
<i>Уравнения химических реакций:</i>
2.
<i>Уравнения химических реакций:</i>

6. Прозрачность раствора

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

7. Цветность раствора

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

8. Кислотность или щелочность

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

9. Щелочноземельные металлы и магний

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

*Уравнение химической реакции:*

### **10. Барий**

*Требование:*

*Результат испытания:*

*Уравнение химической реакции:*

### **11. Железо**

*Требование:*

*Результат испытания:*

*Уравнение химической реакции:*

### **12. Мышьяк**

*Требование:*

*Результат испытания:*

*Уравнения химических реакций, идущих в колбе:*

*Уравнения химических реакций, идущих на вате, пропитанной ацетатом свинца:*

*Уравнения химических реакций, идущих на бумаге, обработанной калия йодидом:*

### **13. Сульфаты**

*Требование:*

*Результат испытания:*

*Уравнение химической реакции:*

#### **14. Фосфаты**

*Требование:*

*Результат испытания:*

*Уравнение химической реакции:*

#### **15. Ферроцианиды**

*Требование:*

*Результат испытания:*

*Уравнение химической реакции:*

#### **16. Нитриты**

*Требование:*

*Результат испытания:*

*Уравнение химической реакции:*

#### **17. Йодиды**

*Требование:*

*Результат испытания:*

*Уравнение химической реакции:*

#### **18. Аммоний**

*Требование:*

*Результат испытания:*

*Уравнение химической реакции:*

#### **19. Тяжелые металлы**

*Требование:*

*Результат испытания:*

Уравнение химической реакции:

**20. Потеря в массе при высушивании: не должна превышать 0,5 %**

<b>Расчеты и результаты:</b>	<b>Результат испытания:</b>
Масса бюкса ( $m_0$ ):	
Масса бюкса с навеской до высушивания ( $m_1$ ):	
Масса бюкса с навеской после высушивания:	
1-е взвешивание ( $m_2$ ):	
2-е взвешивание ( $m_3$ ):	
<b>Заключение</b>	

**21. Количественное определение, не менее \_\_\_\_\_ % и не более \_\_\_\_\_ % в пересчете на сухое вещество**

*Напишите методику определения:*

*напишите уравнения химических реакций:*

*подтвердите величину титра расчетами:*

$M_r(\text{NaCl}) =$   $T =$

*выведите формулу расчета теоретического объема и рассчитайте его значение:*

$V_{\text{теор}} =$

*выполните расчеты по результатам проведенных испытаний:*

$X\% =$

**Заключение**

Анализ выполнил: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

Проверил: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

**ЗАНЯТИЯ №12**  
**ФАРМАКОПЕЙНЫЙ АНАЛИЗ ЛС, СОДЕРЖАЩИХ ЭЛЕМЕНТЫ VI**  
**ГРУППЫ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВ**

**НАТРИЯ ТИОСУЛЬФАТ \_\_\_\_\_**

**I. Описание и растворимость**

---

---

**II. Подлинность**

*на тиосульфат-ион*

1.
Уравнение реакции:
2.
Уравнение реакции:

*на ион натрия*

1.
2.
Уравнение реакции:

**III. Количественное определение \_\_\_\_\_**

Титрант: \_\_\_\_\_

Индикатор: \_\_\_\_\_

Переход окраски: \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

**IV. Применение и лекарственные препараты**

---

---

---

## ВОДОРОДА ПЕРОКСИД

### V. Описание и растворимость

---

---

### VI. Подлинность

*на пероксид водорода*

Уравнение реакции:

*на мочевины*

Уравнение реакции:

### VII. Количественное определение

1. \_\_\_\_\_

Титрант: \_\_\_\_\_

Индикатор: \_\_\_\_\_

Переход окраски: \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

2. \_\_\_\_\_

Титрант: \_\_\_\_\_

Индикатор: \_\_\_\_\_

Переход окраски: \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

### VIII. Применение и лекарственные препараты

---

---

---

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № \_\_\_\_

Протокол анализа субстанции \_\_\_\_\_

1. Химическая формула

2. Молекулярная масса

3. Описание

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

4. Растворимость

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

5. Подлинность

<i>Уравнение реакции:</i>

6. Прозрачность раствора

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

### 7. Цветность раствора

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

### 8. Щелочность

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

### 9. Хлориды

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
<i>Уравнение реакции:</i>	

### 10. Сульфиты и сульфаты

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
<i>Уравнение реакции:</i>	

### 11. Сульфиды

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
<i>Уравнение реакции:</i>	

### 12. Кальций

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
<i>Уравнение реакции:</i>	

### 13. Тяжелые металлы

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
<i>Уравнение реакции:</i>	

### 14. Железо

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
<i>Уравнение реакции:</i>	

15. Количественное определение, не менее \_\_\_\_\_% и не более \_\_\_\_\_% в пересчете на сухое вещество

<i>Напишите методику определения:</i>
<i>напишите уравнения химических реакций:</i>
<i>подтвердите величину титра расчетами:</i> $M_r(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) =$ $T =$
<i>выведите формулу расчета теоретического объема и рассчитайте его значение:</i> $V_{\text{теор}} =$
<i>выполните расчеты по результатам проведенных испытаний:</i> $X\% =$
<b>Заключение</b>

Анализ выполнил: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_  
Проверил: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

**ЗАНЯТИЯ №13**  
**ФАРМАКОПЕЙНЫЙ АНАЛИЗ ЛС, СОДЕРЖАЩИХ ЭЛЕМЕНТЫ IV**  
**ГРУППЫ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВ**

**IX. Описание и растворимость**

<b>Натрия гидрокарбонат</b>	<b>Лития карбонат</b>
-----------------------------	-----------------------

**X. Подлинность**

*на ион лития:*

1.
Уравнение реакции:
2.
Уравнение реакции:

*на ион натрия*

1.
2.
Уравнение реакции:

*Доказательство отличия гидрокарбонатов от карбонатов:*

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

*на гидрокарбонат-ион*

1.
Уравнение реакции:

**XI. Количественное определение \_\_\_\_\_**

Титрант: \_\_\_\_\_

Индикатор: \_\_\_\_\_

Переход окраски: \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

## ХII. Применение и лекарственные препараты

Натрия гидрокарбонат

Лития карбонат

## ХIII. натрия гидрокарбоната

---

---

---

### ЛИТИЯ КАРБОНАТ

I. Описание и растворимость: \_\_\_\_\_

---

---

II. Подлинность:

*на ион лития:*

Уравнение реакции:
Уравнение реакции:

III. Количественное определение:

Титрант: \_\_\_\_\_

Индикатор: \_\_\_\_\_

Переход окраски: \_\_\_\_\_

Уравнение химической реакции:
-------------------------------

IV. Препараты лития карбоната

---

---

---

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № \_\_\_\_**

**Протокол анализа субстанции \_\_\_\_\_**

**1. Химическая формула фармацевтической субстанции**

**2. Молекулярная масса**

**3. Описание**

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

**4. Растворимость**

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

**5. Подлинность**

1.
<i>Уравнение реакции:</i>
2.
<i>Уравнение реакции:</i>

**6. Прозрачность раствора**

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

**7. Цветность раствора**

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

**8. Карбонаты**

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

### 9. Хлориды

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
<i>Уравнение реакции:</i>	

### 10. Сульфаты

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
<i>Уравнение реакции:</i>	

### 11. Железо

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
<i>Уравнение реакции:</i>	

### 12. Тяжелые металлы

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
<i>Уравнение реакции:</i>	

### 13. Кальций

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
<i>Уравнение реакции:</i>	

#### 14. Аммоний

<b>Требование:</b>	<b>Результат испытания:</b>
<b>Уравнение реакции:</b>	

#### 15. Мышьяк

<b>Требование:</b>	<b>Результат испытания:</b>
<b>Уравнения химических реакций, идущих в колбе:</b>	
<b>Уравнения химических реакций, идущих на вате, пропитанной ацетатом свинца:</b>	
<b>Уравнения химических реакций, идущих на бумаге, пропитанной дихлоридом ртути (сулемой):</b>	

#### 16. Потеря в массе при высушивании: не должна превышать 0,5 %

<b>Расчеты и результаты:</b>	<b>Результат испытания:</b>
Масса бюкса ( $m_0$ ):	
Масса бюкса с навеской до высушивания ( $m_1$ ):	
Масса бюкса с навеской после высушивания:	
1-е взвешивание ( $m_2$ ):	
2-е взвешивание ( $m_3$ ):	
<b>Заключение</b>	

#### 17. Количественное определение, не менее \_\_\_\_\_ % и не более \_\_\_\_\_ % в пересчете на сухое вещество

<b>Напишите методику определения:</b>
<b>напишите уравнения химических реакций:</b>

***подтвердите величину титра расчетами:***

$M_r(\text{NaHCO}_3) =$

$T =$

***выведите формулу расчета теоретического объема и рассчитайте его значение:***

$V_{\text{теор}} =$

***выполните расчеты по результатам проведенных испытаний:***

$X\% =$

**Заключение**

Анализ выполнил: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

Проверил: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

**ЗАНЯТИЯ №14**  
**ФАРМАКОПЕЙНЫЙ АНАЛИЗ ЛС, СОДЕРЖАЩИХ ЭЛЕМЕНТЫ III**  
**ГРУППЫ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВ**

**КИСЛОТА БОРНАЯ** \_\_\_\_\_

**I. Описание и растворимость**

---

---

**II. Подлинность**

1.
Уравнение реакции:
2.
Уравнение реакции:

**Растворение в воде, гидролиз** \_\_\_\_\_

---

**Растворение в глицерине** \_\_\_\_\_

---

**III. Количественное определение** \_\_\_\_\_

Титрант: \_\_\_\_\_

Индикатор: \_\_\_\_\_

Переход окраски: \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:
--------------------

Глицерин добавляют с целью \_\_\_\_\_

Предварительно глицерин \_\_\_\_\_

**IV. Препараты кислоты борной**

---

---

---

## НАТРИЯ ТЕТРАБОРАТ

### I. Описание и растворимость

---

---

---

### II. Подлинность:

#### *на тетраборат-ион*

1.
Уравнение реакции:
2.

#### *на ион натрия*

1.
Уравнение реакции:
2.

### III. Количественное определение:

Титрант: \_\_\_\_\_

Индикатор: \_\_\_\_\_

Переход окраски: \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

Титрант: \_\_\_\_\_

Индикатор: \_\_\_\_\_

Переход окраски: \_\_\_\_\_

Уравнение реакции:

### IV. Препараты натрия тетрабората

---

---

---

---

## ЛАБОРАТОРНОАЯ РАБОТА №

Протокол анализа субстанции \_\_\_\_\_

1. Химическая формула фармацевтической субстанции

2. Молекулярная масса

3. Описание

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

4. Растворимость

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

5. Подлинность

1.
<i>Уравнение реакции:</i>
2.
<i>Уравнение реакции:</i>
3.
<i>Уравнение реакции:</i>

6. Прозрачность раствора

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

7. Цветность раствора

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

**8. pH**

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

**9. Сульфаты**

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

*Уравнение реакции:*

**10. Карбонаты**

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

*Уравнение реакции:*

**11. Кальций**

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

*Уравнение реакции:*

**12. Аммоний**

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

*Уравнение реакции:*

**13. Железо**

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

*Уравнение реакции:*

**14. Тяжелые металлы**

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

Уравнение реакции:

15. Количественное определение, не менее \_\_\_\_% и не более \_\_\_\_\_ %

*напишите методику определения:*

*напишите уравнения химических реакций:*

*подтвердите величину титра расчетами:*

$M_r =$

$T =$

*выведите формулу расчета теоретического объема и рассчитайте его значение:*

$V_{теор} =$

*выполните расчеты по результатам проведенных испытаний:*

$X_{\%} =$

**Заключение**

Анализ выполнил: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

Проверил: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

**ЗАНЯТИЯ №15**  
**ФАРМАКОПЕЙНЫЙ АНАЛИЗ ЛС, СОДЕРЖАЩИХ ЭЛЕМЕНТЫ II**  
**ГРУППЫ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВ**

**I. Описание и растворимость**

Магния оксид	Магния сульфат	Кальция хлорид	Кальция сульфат	Цинка оксид	Цинка сульфат

**II. Подлинность**

*на ион магния*

1.
Уравнение реакции:

*на ион кальция*

1.
2.
Уравнение реакции:

*на ион цинка*

1.
Уравнение реакции:
2.
Уравнение реакции:

Для проведения реакций подлинности и количественного определения оксиды предварительно \_\_\_\_\_

--

*на сульфат-ион*

1.
Уравнение реакции:

*на хлорид-ион*

1.
Уравнение реакции:

**III. Определение примесей солей марганца в магния сульфате**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Уравнение реакции:
--------------------

**IV. Количественное определение:**

Титрант \_\_\_\_\_

Индикаторы \_\_\_\_\_

pH \_\_\_\_\_

Переход окраски: \_\_\_\_\_

<i>Уравнение реакции:</i>		
1.	Образование комплекса металл-индикатор (до начала титрования)	
2.	Образование комплекса металл - титрант (процесс титрования)	
3.	Разрушение комплекса (после достижения точки эквивалентности).	

*Титрование препаратов магния*

--

***Титрование препаратов кальция***

--

***Титрование препаратов цинка***

--

**V. Применение и лекарственные препараты**

Магния оксид	Магния сульфат	Кальция хлорид	Кальция сульфат	Цинка оксид	Цинка сульфат

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № \_\_\_\_\_

Протокол анализа субстанции \_\_\_\_\_

1. Химическая формула фармацевтической субстанции

3. Молекулярная масса

3. Описание

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

4. Растворимость

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

5. Подлинность

1.
<i>Уравнение реакции:</i>
2.
<i>Уравнение реакции:</i>

6. Прозрачность раствора

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

7. Цветность раствора

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

8. Кислотность или щелочность

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
--------------------	-----------------------------

**9. Хлориды**

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
<i>Уравнение реакции:</i>	

**10. Тяжелые металлы**

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
<i>Уравнение реакции:</i>	

**11. Железо**

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
<i>Уравнение реакции:</i>	

**12. Марганец**

<i>Требование:</i>	<i>Результаты испытаний:</i> V= X =
<i>Уравнение реакции:</i>	

**13. Мышьяк**

<i>Требование:</i>	<i>Результат испытания:</i>
<i>Уравнения химических реакций, идущих в колбе:</i>	
<i>Уравнения химических реакций, идущих на вате, пропитанной ацетатом свинца:</i>	

*Уравнения химических реакций, идущих на бумаге, пропитанной дихлоридом ртути (сулемой):*

**14. Потеря в массе при прокаливании**

<b>Расчеты и результаты:</b>	<b>Результат испытания:</b>
Масса бюкса ( $m_0$ ):	
Масса бюкса с навеской до высушивания ( $m_1$ ):	
Масса бюкса с навеской после высушивания:	
1-е взвешивание ( $m_2$ ):	
2-е взвешивание ( $m_3$ ):	
<b>Заключение</b>	

**15. Количественное определение, не менее \_\_\_\_\_% и не более \_\_\_\_\_%**

*напишите методику определения:*

*напишите уравнения химических реакций:*

*подтвердите величину титра расчетами:*

$M_r =$   $T =$

*выведите формулу расчета теоретического объема и рассчитайте его значение:*

$V_{теор} =$

*выполните расчеты по результатам проведенных испытаний:*

$X\% =$

**Заключение**

Анализ выполнил: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_  
Проверил: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

## Учебное издание

Д.С. Лазарян, С.В. Волокитин, А.Б. Саморядова

### Рабочая тетрадь для самоподготовки к практическим занятиям и выполнению лабораторных работ для студентов 3 курса (5 семестр) очной формы обучения

Технический редактор: \_\_\_\_\_  
Подписано к печати: \_\_\_\_\_ Формат 60x84/16  
Бумага белая писчая.  
Усл.печ.л. 0,83. Уч.-изд.л. 0,83.  
Тираж \_\_\_\_\_ экземпляров. Заказ № \_\_\_\_\_  
Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России.  
357532, г. Пятигорск, проспект Калинина, 11.