

21-3044

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Методические указания по выполнению лабораторных работ

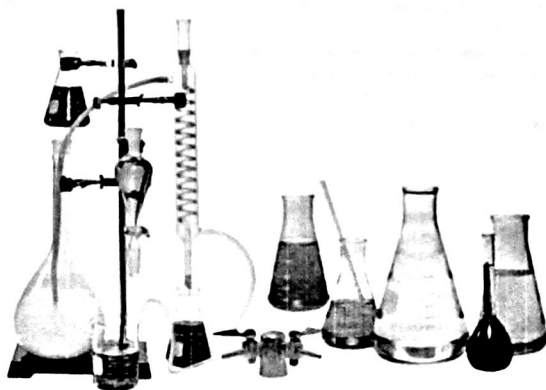
21-03044



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
И
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ
МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Методические указания по выполнению лабораторных работ



Саратов 2021

УДК 54.543
ББК 25.4

Рецензенты:

Доктор химических наук, профессор кафедры
«Общей и неорганической химии»
ФГБОУ ВО СГУ имени Н.Г.Чернышевского
Н.А.Бурмистрова

Доктор химических наук, профессор кафедры
«Микробиология, биотехнология и химия»
ФГБОУ ВО СГАУ им. Н.И.Вавилова
Б.И.Древко

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: методические указания по выполнению лабораторных работ для всех направлений подготовки ФВМПибТ //Л.Г.Ловцова, Сазонова И.А., Смутнев П.В.,Жничкова Е.Г., Исайчева Л.А, Спиряхина Т.В. // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, Амирит, 2021. –52 с.

ISBN 978-5-00140-719-5

Методические указания по выполнению лабораторных работ составлены в соответствии с программой дисциплины и предназначены для обучающихся по всем направлениям подготовки ФВМПибТ. В краткой форме изложены основы и практические возможности качественного анализа, химических и физико-химических методов количественного анализа; содержат краткое описание лабораторных работ. Направлены на формирование у обучающихся навыков применения изучаемых методов для исследования и анализа компонентов образцов.

УДК 54.543
ББК 25.4

ISBN 978-5-00140-719-5

© Ловцова Л.Г., Сазонова И.А.,
Смутнев П.В.,Жничкова Е.Г.,
Исайчева Л.А, Спиряхина Т.В.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Тема 1. Предмет и задачи аналитической химии	4
Основные понятия и определения.....	4
Классификация методов анализа.....	5
Основные стадии анализа объекта.....	6
Список литературы.....	6
Тема 2. Основы качественного анализа	7
Основные принципы качественного анализа.....	7
Типы аналитических реакций.....	7
Способы выполнения аналитических реакций.....	8
Условия выполнения аналитических реакций.....	8
Характеристики аналитических реакций.....	9
Дробный и систематический анализ.....	10
Классификация ионов по аналитическим группам.....	10
Качественные реакции катионов.....	13
Качественные реакции анионов.....	15
Список литературы.....	16
Тема 3. Количественный анализ	17
Погрешности количественного анализа.....	17
Задачи количественного анализа. Определение погрешности.....	17
Классификация погрешностей по способу выражения и характеру причин возникновения... ..	17
Систематические погрешности, методы их выявления и устранения. Правильность анализа.....	17
Случайные погрешности и методы их оценки. Воспроизводимость анализа.....	18
Статистическая обработка результатов анализа.....	18
Значащие цифры и правила их округления.....	19
Список литературы.....	21
Тема 4. Гравиметрический анализ	22
Общая характеристика химических методов анализа.....	22
Гравиметрический анализ: сущность, аналитические характеристики и методы.....	22
Основные стадии метода осаждения.....	22
Вычисления в гравиметрии.....	23
Правила взвешивания на аналитических весах.....	24
Определение влажности сыпучих продуктов.....	24
Определение общих и суммарных показателей качества воды.....	25
Список литературы.....	26
Тема 5. Титриметрический анализ	27
Сущность титриметрического метода анализа.....	27
Стандартные растворы.....	27
Расчёты в титриметрическом анализе.....	28
Классификация методов титриметрии по способу выполнения анализа и типу реакции, лежащей в основе определения.....	30
Классификация методов титриметрического анализа по типу реакции.....	31
Метод кислотно-основного титрования.....	31
Стандартизация раствора хлороводородной кислоты.....	31
Определение карбонатной жесткости воды.....	33
Стандартизация раствора гидроксида натрия.....	34
Определение кислотности молока.....	35
Метод комплексонометрического титрования.....	36
Теоретические основы метода.....	36
Определение общей жесткости воды.....	36
Метод редоксметрии.....	37

Классификация методов окислительно-восстановительного титрования.....	37
Перманганометрия: рабочие растворы, установочные вещества, индикаторы метода.....	38
Йодометрия: рабочие растворы, установочные вещества, индикаторы метода.....	39
Стандартизация раствора перманганата калия.....	40
Определение железа в растворе соли Мора.....	41
Список литературы.....	42
Тема 6. Молекулярная спектроскопия.....	42
Определение меди (II) методом градуировочного графика.....	42
Список литературы.....	44
Библиографический список.....	45
Приложения.....	46
Правила работы и техника безопасности в химической лаборатории.....	46
Первая помощь при ожогах кислотой или щелочью.....	47
Критические значения Q-критерия.....	48
Значения критерия Стьюдента $t_{p,f}$ при различных доверительных вероятностях.....	49