

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «ПЕНЗЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

В.А. Вихрева, О.В. Марковцева, Т.В. Клейменова,
Ю.В. Блинохватова

ХИМИЯ



Пенза 2012 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «ПЕНЗЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

В.А. Вихрева, О.В. Марковцева, Т.В. Клейменова,
Ю.В. Блинохватова

ХИМИЯ

Методические указания по изучению раздела
«Аналитическая химия. Титриметрический анализ» для студентов,
обучающихся по направлению подготовки
111100 «Зоотехния»

Квалификация – бакалавр

Пенза 2012 г.

УДК 54 (075)
Х 46

Печатается по решению методической комиссии технологического факультета от 14 мая 2012 года, протокол № 9.

Рецензент – д.т.н., профессор Ю.П. Перелыгин.

Химия: методические указания / В.А. Вихрева, О.В. Марковцева, Т.В. Клейменова, Ю.В. Блинохватова. – Пенза: РИО ПГСХА, 2012. – 64 с.

Данные методические указания необходимы для успешного освоения учебного материала по курсу химии. Предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 111100 «Зоотехния».

В методических указаниях представлены краткие теоретические сведения по основным темам объемного анализа, изложены методики проведения лабораторных работ, а также приведены вопросы для самопроверки усвоения материала по основным темам курса аналитической химии.

© ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА», 2012

© В.А. Вихрева, О.В. Марковцева,

Т.В. Клейменова, Ю.В. Блинохватова, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ В ХИ- МИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ	7
1.1 Общие правила работы в лаборатории.....	7
1.2 Реактивы и обращение с ними	8
1.3 Первая помощь при несчастных случаях.....	9
1.4 Порядок подготовки и проведения лабораторной работы.....	10
1.5 Ведение рабочей тетради	11
2 ОСНОВЫ ТИТРИМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.....	12
2.1 Сущность метода титриметрии	12
2.2 Классификация титриметрических методов	14
3 РЕАКТИВЫ И ПОСУДА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ОБЪЕМ- НОМ АНАЛИЗЕ	16
3.1 Порядок титрования	18
4 РАСТВОРЫ В ОБЪЕМНОМ АНАЛИЗЕ И ТЕХНИКА ИХ ПРИГОТОВЛЕНИЯ.....	21
5 РАСЧЕТЫ В ОБЪЕМНОМ АНАЛИЗЕ.....	25
5.1 Расчет концентраций растворов.....	25
5.2 Расчет приемлемости результатов (повторяемость).....	29
<i>Лабораторная работа № 1</i>	30
<i>Лабораторная работа № 2</i>	31
6 МЕТОДЫ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ (КИСЛОТНО-ОСНОВНО- ГО ТИТРОВАНИЯ).....	32
6.1 Сущность метода.....	32
6.2 Индикаторы метода нейтрализации.....	33
<i>Лабораторная работа № 3</i>	39
<i>Лабораторная работа № 4</i>	40
<i>Лабораторная работа № 5</i>	41
<i>Лабораторная работа № 6</i>	41
7 МЕТОДЫ ОКИСЛЕНИЯ–ВОССТАНОВЛЕНИЯ (РЕДОК- СИМЕТРИЯ).....	43
7.1 Сущность метода.....	43
7.2 Индикаторы метода редоксиметрии.....	44
7.3 Перманганатометрия.....	45
<i>Лабораторная работа № 7</i>	47

<i>Лабораторная работа № 8</i>	48
7.4 Йодометрия.....	49
<i>Лабораторная работа № 9</i>	51
7.5 Дихроматометрия (хроматометрия).....	51
<i>Лабораторная работа № 10</i>	54
8 КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЯ (ТРИЛОНОМЕТРИЯ).....	56
8.1 Сущность метода.....	56
8.2 Строение и свойства комплексонов.....	57
8.3 Индикаторы метода комплексонометрии.....	59
8.4 Жесткость воды и ее определение.....	61
<i>Лабораторная работа № 11</i>	62
Литература.....	64