

УДК 543.24(075.8)
ББК 24.4 я 73
Р 14

Рецензент - доктор технических наук, профессор Т.А.Никифорова

Рагузина, Л.М.

Р 14 Теоретические основы и практическое применение методов
волюмометрии и гравиметрии: учебное пособие / Л.М. Рагузина, Т.Г.
Мишукова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 117 с.
ISBN 978-5-7410-1429-5

В учебном пособии приводится теоретический материал, рассматриваются основы и правила выполнения лабораторного эксперимента в волюмометрическом и гравиметрическом анализе. Порядок изложения материала соответствует логике развития.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по программам ФГОС ВО по направлениям подготовки 06.03.01 Биология, 06.03.02 Почвоведение, 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 05.03.06 Экология и природопользование, 20.03.01 Техносферная безопасность

УДК 543.24(075.8)
ББК 24.4 я 73

ISBN 978-5-7410-1429-5

© Рагузина Л.М.,
Мишукова Т.Г., 2016
© ОГУ, 2016

Содержание

Введение.....	6
1 Теоретические основы реакций окисления - восстановления.....	7
1.1 Степень окисленности элементов.....	7
1.2 Типичные окислители и восстановители. Окислительно – восстановительная двойственность.....	9
1.3 Окислительно – восстановительные реакции.....	10
1.4 Типы окислительно – восстановительных реакций.....	13
1.5 Окислительно – восстановительный эквивалент.....	15
1.6 Окислительно – восстановительные потенциалы.....	15
1.7 Возможность протекания и направление окислительно – восстановительных реакций.....	18
1.8 Влияние <i>pH</i> среды на характер окислительно-восстановительных реакций.....	20
1.9 Кривые окислительно-восстановительного титрования.....	24
2 Общая характеристика методов хроматометрии, броматометрии, ванадатометрии.....	27
3 Перманганатометрия	31
3.1 Характеристика метода.....	31
3.2 Применение перманганатометрии.....	33
3.3 Лабораторная работа № 1. Приготовление рабочего титрованного раствора перманганата калия.....	33
3.3.1 Приготовление стандартного раствора щавелевой кислоты или оксалата натрия.....	35
3.3.2 Титрование раствора щавелевой кислоты (или оксалата натрия) раствором перманганата калия.....	36
3.4 Лабораторная работа № 2. Определение массовой доли железа в соли Мора.....	37

3.4.1	Титрование рабочего раствора соли Мора рабочим раствором $KMnO_4$	38
3.5	Лабораторная работа № 3. Определение содержания хрома в дихромате калия.....	39
3.5.1	Приготовление раствора соли Мора. Установление концентрации раствора перманганата калия.....	39
3.5.2	Приготовление раствора дихромата калия.	40
3.5.3	Титрование раствора дихромата калия. Определение массовой доли хрома	41
4	Йодометрия.....	42
4.1	Характеристика метода.....	42
4.2	Применение йодометрии в анализе пищевых продуктов.....	44
4.3	Лабораторная работа № 4. Установление концентрации рабочего раствора йода методом прямого титрования.....	45
4.3.1	Приготовление рабочих титрованных растворов.....	45
4.3.2	Приготовление и установление концентрации рабочего раствора йода.....	49
4.4	Лабораторная работа № 5. Определение сульфитов методом обратного титрования.....	51
4.4.1	Установление концентрации сульфит-иона.....	52
4.5	Лабораторная работа № 6. Определение содержания аскорбиновой кислоты в фруктовых соках.....	53
4.5.1	Определение массы аскорбиновой кислоты в 100 см ³ сока.....	53
5	Метод комплексообразования.....	54
5.1	Комплексонометрия	54
5.1.1	Понятие о комплексах.....	54
5.2	Применение комплексонометрии.....	58
5.3	Лабораторная работа № 7. Определение общей жесткости воды.....	59

5.3.1	Приготовление рабочего титрованного раствора трилона Б	59
5.3.2	Приготовление стандартного раствора сульфата магния.....	60
5.3.3	Установление концентрации трилона Б по титрованному стандартному раствору сульфата магния.....	61
5.3.4	Титрование исследуемой воды.....	62
6	Гравиметрия	62
6.1	Характеристика гравиметрических методов.....	62
6.2	Посуда и оборудование весового анализа.....	65
6.3	Техника выполнения операций при весовом анализе	68
6.4	Отбор средней пробы.....	68
6.5	Взятие и выбор величины навески.....	69
6.5.1	Расчет массы навески анализируемой пробы.....	69
6.5.2	Растворение анализируемой пробы.....	71
6.5.3	Выбор и количество осадителя.....	71
6.5.4	Механизм образования осадков.....	73
6.5.5	Осаждение аморфных и кристаллических осадков.....	74
6.5.6	Требования к осадкам.....	76
6.5.7	Фильтрование и промывание осадка.....	77
6.5.8	Высушивание и прокаливание осадка.....	80
6.6	Лабораторная работа № 8 Определение массовой доли кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария.....	82
6.7	Лабораторная работа № 9 Определение массы серной кислоты в растворе методом осаждения.....	84
6.8	Лабораторная работа № 10 Определение массовой доли магния в сульфате магния.....	86
7	Тесты для контроля.....	88
	Список использованных источников.....	113
	Приложение А Таблица А.1 - Значения окислительно-восстановительных потенциалов некоторых элементов	114