

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	6
Правила техники безопасности	8
Часть 1. Атомно-эмиссионная спектроскопия (пламенная фотометрия)	10
1.1. Теоретические основы метода	10
1.1.1. Сущность метода	10
1.1.2. Излучение возбужденных атомов	13
1.1.3. Спектральные аналитические характеристики калия, натрия и кальция	14
1.1.4. Процессы, происходящие в пламени	15
1.1.5. Методы определения концентрации вещества в растворе	17
1.2. Практическая часть	20
1.2.1. Аппаратура и техника работы	20
1.2.2. Порядок работы на пламенном фотометре ПФА-378	21
Лабораторные работы	23
Лабораторная работа № 1. Определение содержания натрия или калия в растворе по способу градуировочного графика	23
Лабораторная работа № 2. Определение содержания калия и натрия в растворе при совместном присутствии способом градуировочного графика	25

Лабораторная работа № 3. Определение содержания калия и кальция в растворе при совместном присутствии способом градуировочного графика	26
Лабораторная работа № 4. Определение содержания калия и натрия в пробах водопроводной воды способом добавок	28
Лабораторная работа № 5. Определение содержания лития и калия (натрия) при совместном присутствии способом градуировочного графика или ограничивающих растворов	29
Лабораторная работа № 6. Определение содержания калия и натрия в водной вытяжке из почвы способом добавок	30
Часть 2. Атомно-абсорбционная спектроскопия	33
2.1. Теоретические основы метода	33
2.1.1. Сущность метода	33
2.1.2. Атомная абсорбция светового потока в пламени	36
2.1.3. Источники монохроматического излучения	39
2.1.4. Области применения атомно-абсорбционной спектроскопии	40
2.1.5. Способы выполнения анализа	40
2.2. Практическая часть	42
2.2.1. Общие указания к практическим работам	42
2.2.2. Приборы и оборудование	42
Лабораторные работы	46
Лабораторная работа № 7. Освоение порядка включения и работы на атомно-абсорбционном спектрометре КВАНТ-Z ЭТА	46
Лабораторная работа № 8. Определение меди в растворе	47
Часть 3. Абсорбционная спектроскопия в видимом и ультрафиолетовом свете (спектрофотометрия)	49
3.1. Теоретические основы метода	49
3.1.1. Сущность метода	49

3.1.2. Закон поглощения света в растворах.....	52
3.1.3. Отклонения от закона Бугера – Ламберта – Бера.....	54
3.1.4. Условия проведения фотометрических реакций.....	55
3.2. Практическая часть.....	56
3.2.1. Общие указания к практическим работам.....	56
3.2.2. Приборы и оборудование.....	57
3.2.3. Оптическая схема прибора.....	58
3.2.4. Подготовка прибора к работе.....	58
3.2.5. Определение поглощения растворов высоких концентраций дифференциальным способом.....	59
Лабораторные работы.....	61
Лабораторная работа № 9. Определение содержания железа в виде соединений с сульфосалициловой кислотой.....	61
Лабораторная работа № 10. Определение содержания фосфора в виде фосфорно-молибденовой кислоты с последующим восстановлением солью Мора (синяя форма).....	64
Лабораторная работа № 11. Определение содержания марганца в виде соединения с формальдоксимом.....	65
Лабораторная работа № 12. Определение содержания никеля в виде соединения с диметилглиоксимом в присутствии окислителя.....	66
Лабораторная работа № 13. Определение солей аммония с помощью реактива Нesslerа.....	67
Контрольные вопросы для обсуждения по теме «Спектральные методы анализа».....	68
Часть 4. Потенциометрический (ионометрический) анализ.....	70
4.1. Теоретические основы метода.....	70
4.1.1. Сущность метода.....	70

4.1.2. Потенциометрическое титрование и прямая потенциометрия (ионометрия).....	75
4.1.3. Электроды.....	77
4.1.4. Методы измерения э.д.с.....	83
4.2. Практическая часть.....	84
4.2.1. Общие указания к практическим работам по потенциометрическому методу анализа.....	84
4.2.2. Описание прибора «Экотест-2000».....	85
4.2.3. Подготовка прибора к работе.....	87
4.2.4. Выбор ионометрического канала.....	87
4.2.5. Градуировка ионометрического канала.....	88
4.2.6. Проведение измерений.....	89
4.2.7. Методика выполнения потенциометрического титрования.....	90
4.2.8. Потенциометрический анализ. Кислотно-основное титрование.....	94
Лабораторные работы.....	96
Лабораторная работа № 14. Определение содержания фосфорной кислоты.....	96
Лабораторная работа № 15. Определение содержания кобальта (II) в растворе.....	97
Лабораторная работа № 16. Определение pH в почвах (по ГОСТ 26423-85).....	98
Лабораторная работа № 17. Определение коэффициента селективности ионоселективного электрода.....	98
Лабораторная работа № 18. Определение предела обнаружения ионоселективного электрода.....	100
Лабораторная работа № 19. Определение содержания нитратов.....	101
Лабораторная работа № 20. Определение содержания иодидов.....	108
Лабораторная работа № 21. Определение содержания хлоридов.....	110

Лабораторная работа № 22. Определение содержания фторидов	115
Контрольные вопросы для обсуждения по теме «Потенциометрический (ионометрический) анализ»	117
Часть 5. Хроматография	118
5.1. Теоретические основы метода	118
5.1.1. Сущность метода	118
5.1.2. Классификация хроматографических методов	119
5.1.3. Основы теории хроматографических методов	121
5.1.4. Ионная хроматография	124
5.2. Практическая часть	126
5.2.1. Общая схема и принцип работы ионного хроматографа	126
5.2.2. Пробоподготовка в ионной хроматографии	129
5.2.3. Обработка данных хроматограммы	131
5.2.4. Применение ионной хроматографии в объектах агросферы	132
Лабораторные работы	133
Лабораторная работа № 23. Определение содержания неорганических анионов в природной воде	133
Лабораторная работа № 24. Определение содержания катионов щелочных металлов и аммония в природной воде	134
Лабораторная работа № 25. Определение содержания катионов щелочноземельных металлов	135
Контрольные вопросы для обсуждения по теме «Хроматография»	136
Глоссарий	137
Библиографический список	141

Приложения	142
Приложение 1. Метрологические характеристики КВАНТ-Z.3ТА	142
Приложение 2. Молярные коэффициенты светопоглощения	144
Приложение 3. Основные характеристики «типичной» хроматографической колонки для ИХ	144
Приложение 4. СанПиН 2.3.2.1078-01 1.6. Плодоовощная продукция	145
Приложение 5. Стандартные электродные потенциалы в водных растворах (температура – 250С, атмосферное давление 101,325 кПа)	147
Приложение 6. Полимерные ионообменники для ИХ	150
Приложение 7. Элюенты, используемые в двухколоночной ионной хроматографии анионов	151
Приложение 8. Органические кислоты, используемые в качестве элюентов в одноколоночной ионной хроматографии анионов	151
Приложение 9. Элюенты, используемые в двухколоночной ионной хроматографии катионов	152
Приложение 10. Оценка селективности и пределов обнаружения детекторов различных типов	152
Приложение 11. Способы детектирования в ионной хроматографии в зависимости от свойств определяемых ионов	153