

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	11
----------------	----

Тема 1. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТОДИК АНАЛИЗА. ОСНОВЫ РАСЧЕТА ПОГРЕШНОСТИ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ	13
--	----

1.1. Понятие измерения, характеристики каче- ства результата измерения, классификация погрешностей измерения	13
--	----

1.2. Математическая обработка результатов из- мерений	15
--	----

1.3. Понятие и классификация неопределенностей ...	19
--	----

1.4. Описание измерений, выявление источников неопределенности и составление модели	20
--	----

1.5. Оценивание неопределенностей	21
---	----

Лабораторная работа 1.1. Расчет метрологических ха- рактеристик методик анализа	25
--	----

Лабораторная работа 1.2. Изучение основных мето- дов обработки результатов измерений и исследований	31
--	----

Тема 2. ОТБОР И УСРЕДНЕНИЕ ПРОБ. ПРОВОПОДГОТОВКА	40
---	----

2.1. Особенности отбора жидкостей, газов и твер- дых проб	41
--	----

2.2. Растворение, разложение, плавление и элюирование проб.....	43
2.3. Разделение и концентрирование компонентов пробы.....	44
<i>Лабораторная работа 2.1. Изучение основных методов пробоподготовки продовольственного сырья и пищевых продуктов.....</i>	<i>45</i>
<i>Лабораторная работа 2.2. Изучение основных методов пробоподготовки непродовольственного сырья и непродовольственных товаров.....</i>	<i>55</i>
Тема 3. ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА.....	58
3.1. Сущность титриметрии	58
3.2. Классификация титриметрических методов анализа	61
3.3. Требования к реакциям в титриметрии.....	63
3.4. Требования к индикаторам	63
3.5. Кривые титрования	64
<i>Лабораторная работа 3.1. Определение кислотности молочных продуктов методом кислотно-основного титрования</i>	<i>67</i>
<i>Лабораторная работа 3.2. Определение содержания щелочи и соды в растворе при совместном их присутствии</i>	<i>71</i>
<i>Лабораторная работа 3.3. Титриметрическое определение витамина С в драже и таблетках (йодатный метод)</i>	<i>74</i>
<i>Лабораторная работа 3.4. Определение свободного хлора в питьевой воде методом окислительно-восстановительного титрования (йодометрия)</i>	<i>77</i>
<i>Лабораторная работа 3.5. Определение содержания меди в латунях методом йодометрии</i>	<i>82</i>
<i>Лабораторная работа 3.6. Изучение коррозионных процессов. Определение скорости коррозии стали в растворе серной кислоты методом титрования.....</i>	<i>86</i>

Тема 4. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА.....	92
4.1. Сущность электрохимических методов	92
4.2. Электроды, применяемые в электрохимических методах анализа.....	93
4.3. Классификация электрохимических методов исследования продукции	96
<i>Лабораторная работа 4.1. Ионметрическое определение нитратов в пищевых продуктах.....</i>	<i>104</i>
<i>Лабораторная работа 4.2. Определение содержания цинка, кадмия, свинца и меди методом инверсионной вольтамперометрии в пищевых продуктах</i>	<i>109</i>
<i>Лабораторная работа 4.3. Определение содержания витаминов группы В методом инверсионной вольтамперометрии в растворимых витаминных комплексах</i>	<i>113</i>
<i>Лабораторная работа 4.4. Определение показателя качества косметических товаров методом ионметрии.....</i>	<i>116</i>
<i>Лабораторная работа 4.5. Определение содержания растворимых солей в удобрениях методом кондуктометрии.....</i>	<i>123</i>
<i>Лабораторная работа 4.6. Определение общей минерализации вытяжек строительных материалов кондуктометрическим методом</i>	<i>128</i>
<i>Лабораторная работа 4.7. Определение содержания цинка, кадмия, свинца и меди методом инверсионной вольтамперометрии в непродовольственной продукции...</i>	<i>131</i>
<i>Лабораторная работа 4.8. Изучение способов защиты металлических изделий от коррозии. Никелирование стали.....</i>	<i>136</i>
Тема 5. ХРОМАТОГРАФИЯ И РОДСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА	141
5.1. Сущность хроматографии	141
5.2. Классификация хроматографических методов анализа	142

5.3. Хроматографические параметры. Качественный и количественный хроматографический анализ	144
5.4. Сущность и реализация метода плоскостной хроматографии	146
<i>Лабораторная работа 5.1. Определение углеводов методом тонкослойной хроматографии</i>	147
<i>Лабораторная работа 5.2. Применение метода капиллярного электрофореза для контроля качества напитков</i>	150
Тема 6. ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА	155
6.1. Рефрактометрия	155
6.2. Поляриметрия	159
6.3. Фотометрические методы анализа	160
6.4. Фотонепелометрический анализ и турбидиметрия	163
<i>Лабораторная работа 6.1. Применение метода рефрактометрии для контроля показателей качества продовольственной и непродовольственной продукции и определения содержания (концентрации) веществ в растворе</i>	164
<i>Лабораторная работа 6.2. Определение содержания железа в пищевых продуктах спектрофотометрическим методом</i>	175
<i>Лабораторная работа 6.3. Спектрофотометрическое определение содержания антацианов в винограде</i>	179
<i>Лабораторная работа 6.4. Спектрофотометрическое определение содержания сульфатов в минеральных водах</i>	181
<i>Лабораторная работа 6.5. Спектрофотометрическое определение восстановленного и окисленного рибофлавина</i>	184
<i>Лабораторная работа 6.6. Изучение фотометрического метода анализа, построение кривой светопоглощения раствора и проверка выполнимости закона Бугера — Ламберта — Бера</i>	186

<i>Лабораторная работа 6.7. Изучение принципа работы фотоэлектрического фотометра КФК-3-01 и методов количественного фотометрического анализа</i>	<i>192</i>
---	------------

<i>Лабораторная работа 6.8. Определение цветности пива и растворов сахара фотометрическим методом анализа ...</i>	<i>198</i>
---	------------

Тема 7. СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА.....	203
---	------------

7.1. Основы спектроскопии	203
---------------------------------	-----

7.2. Атомно-абсорбционная спектроскопия.....	204
--	-----

7.3. Атомно-эмиссионная спектроскопия	208
---	-----

7.4. ИК-спектроскопия.....	210
----------------------------	-----

<i>Лабораторная работа 7.1. Расшифровка ИК-спектров...</i>	<i>212</i>
--	------------

Тема 8. РАДИОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	216
---	------------

8.1. Основные термины и определения.....	216
--	-----

8.2. Формы ионизирующего излучения.....	219
---	-----

8.3. Виды ядерных превращений.....	221
------------------------------------	-----

8.4. Приборы для регистрации ионизирующих излучений	223
---	-----

<i>Лабораторная работа 8.1. Измерение β-активности продовольственного сырья и пищевых продуктов с помощью комбинированного прибора РКС-107.....</i>	<i>228</i>
--	------------

<i>Лабораторная работа 8.2. Измерение удельной (объемной) активности цезия-137 и калия-40 в объектах окружающей среды.....</i>	<i>235</i>
--	------------

Тема 9. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	245
--	------------

9.1. Общая характеристика, назначение и виды органолептического анализа	245
---	-----

9.2. Отбор дегустаторов и организация сенсорных исследований	246
--	-----

9.3. Этапы и порядок проведения органолептического анализа.....	250
9.4. Методы сенсорного анализа	250
<i>Лабораторная работа 9.1. Изучение оценки уровня качества продукции методом предпочтения.....</i>	<i>252</i>
<i>Лабораторная работа 9.2. Изучение оценки уровня качества продукции методом сравнений.....</i>	<i>255</i>
Тема 10. ХИМИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ	261
<i>Лабораторная работа 10.1. Определение рН пищевых продуктов.....</i>	<i>265</i>
<i>Лабораторная работа 10.2. Измерение общей минерализации минеральной воды методом прямой кондуктометрии.....</i>	<i>267</i>
<i>Лабораторная работа 10.3. Контроль содержания нитратов в продовольственном сырье экспресс-методом</i>	<i>271</i>
Тема 11. ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.....	277
11.1. Основные понятия гравиметрического анализа.....	277
11.2. Классификация гравиметрических методов ...	280
11.3. Расчеты величины навески и количества осадителя, объема промывной жидкости и результатов анализа	283
11.4. Достоинства и недостатки гравиметрии	288
<i>Лабораторная работа 11.1. Определение водопоглощения и открытой пористости керамики.....</i>	<i>289</i>
Тема 12. МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	296
12.1. Общая классификация микроскопов.....	296
12.2. Устройство и принцип работы прямого оптического микроскопа, его основные узлы.....	297

12.3. Увеличение и разрешающая способность микроскопа	300
12.4. Микроскопы, специализированные по виду наблюдения	303
12.5. Методы освещения и наблюдения в оптической микроскопии	305
12.6. Методы наблюдения в поляризованном и интерферирующем свете	307
12.7. Люминесцентная, ультрафиолетовая и инфракрасная микроскопия	308
12.8. Просвечивающая электронная микроскопия, растровая электронная микроскопия	310
12.9. Атомно-силовая и туннельная микроскопия...	313

<i>Лабораторная работа 12.1. Микроскопические исследования поликристаллических материалов</i>	<i>317</i>
---	------------

Тема 13. ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

13.1. Методы измерения удельного сопротивления материалов	320
13.2. Методы измерения термоэлектрических эффектов	327
13.3. Методы измерения диэлектрических свойств жидкостей	329
13.4. Методы измерения диэлектрических свойств порошков	331
13.5. Методы измерения диэлектрических свойств твердых образцов	332

<i>Лабораторная работа 13.1. Исследование термоэлектрических свойств полупроводниковых материалов.....</i>	<i>334</i>
--	------------

<i>Лабораторная работа 13.2. Измерение диэлектрических характеристик жидкостей.....</i>	<i>339</i>
---	------------

Тема 14. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН	348
14.1. Электрические методы измерения температуры	348
14.2. Электрические методы измерения механических величин	350
14.3. Анализ состава и структуры веществ термоэлектрическими преобразователями.....	358
14.4. Анализ свойств веществ фотоэлектрическими преобразователями	360
<i>Лабораторная работа 14.1. Определение водопроницаемости керамической плитки электроемкостным методом.....</i>	<i>361</i>
<i>Лабораторная работа 14.2. Определение характеристик термоэлектрического преобразователя</i>	<i>367</i>
Приложения	370
Литература.....	389