

ОСНОВНОЕ ОГЛАВЛЕНИЕ

Краткое оглавление	3
Принятые сокращения	5
Предисловие	7
Введение	10
Глава 1. АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ	29
1.1. Общие положения	29
1.2. Основные аналитические методы	37
Глава 2. РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ	46
2.1. Гравиметрические методы измерения	46
2.1.1. Сущность гравиметрического анализа	48
2.1.2. Масса навески анализируемого образца	49
2.1.3. Вычисления в гравиметрическом анализе	50
2.2. Варианты гравиметрических методов измерения	51
2.2.1. Ситовой анализ и рассевы	51
2.2.2. Центрифугирование	55
2.2.3. Магнитная сепарация	58
2.2.4. Экстракция	62
2.2.5. Титриметрический метод	69
2.3. Термогравиметрические методы	71
2.3.1. Прямые термогравиметрические методы	72
2.3.2. Технические средства реализации метода	74
2.3.3. Термогравиметрические инфракрасные влагомеры	79
2.3.4. Методики измерений	81
2.4. Измерение зольности	84
2.5. Варианты разделительных методов измерения массы	87
2.5.1. Взвешивание	87
2.5.2. Погрешность результатов измерения массы	88
2.5.3. Средства измерения массы	89
2.5.4. Методики измерения массы	102
2.5.5. Работа с аналитическими весами	120
2.6. Измерение объема	122
2.6.1. Стеклянные меры вместимости	122
2.6.2. Процесс измерения объема	132
2.7. Хроматография	142
2.7.1. Основы хроматографии	142
2.7.2. Примеры хроматографического разделения	154

2.7.3. Развитие хроматографических методов измерения в пищевой промышленности	177
--	-----

Глава 3. ОПТИЧЕСКИЕ СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА	185
3.1. Электромагнитное излучение	186
3.1.1. Классификация спектров	187
3.1.2. Спектральные области электромагнитного излучения	189
3.1.3. Применение методов спектрального анализа	194
3.1.4. Методы и области применения спектроскопии	197
3.2. Спектральные средства измерений	199
3.3. Оптические методы анализа	207
3.3.1. Рефрактометрические методы	208
3.3.2. Интерферометры	217
3.3.3. Рефрактометры в промышленности	218
3.3.4. Поляриметрия	225
3.4. Фотометрические методы	235
3.4.1. Фотометрические анализаторы	237
3.4.2. Измерение цвета	247
3.4.3. Колориметрический контроль в промышленности	254
3.5. Фурье-спектрометры	258
3.6. Спектроскопические методы	263
3.6.1. Общие сведения об эмиссионном анализе	264
3.6.2. Варианты спектрометрии	265
3.6.3. Оптические датчики	274
3.7. Люминесцентный анализ	276
3.8. Флуориметрия	279
3.9. Турбидиметрия и нефелометрия	282
3.10. Масс-спектрометрический метод	287
3.11. Применение оптических методов в пищевой промышленности	295
Глава 4. РЕЗОНАНСНЫЕ МЕТОДЫ	298
4.1. Ядерный магнитный резонанс	299
4.1.1. Физическая сущность ядерного магнитного резонанса	299
4.1.2. Методы ядерного магнитного резонанса	303
4.1.3. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса высокого разрешения	305
4.1.4. Химический сдвиг	306
4.1.5. Технологические приложения ядерного магнитного резонанса	316
4.1.6. Методы ядерного квадрупольного резонанса	320
4.2. Электронный парамагнитный резонанс	321
4.3. Метод протонного магнитного резонанса	332

4.4. Диэлькометрия	333
4.4.1. Физическая сущность метода	333
4.4.2. Диэлектрический метод измерения для контроля качества продуктов	334
4.4.3. Двухкомпонентная диэлькометрия	350
Глава 5. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ	357
5.1. Электрохимические методы	357
5.2. Теоретические основы электролитических методов	358
5.3. Кондуктометрический метод	359
5.4. Кулонометрия	362
5.5. Вольтамперометрия	365
5.6. Полярографический метод	367
5.7. Амперометрическое титрование	370
5.8. Потенциометрия	371
5.8.1. Электрохимическая ячейка и электродный потенциал	372
5.8.2. Электроды и pH-измерения	379
5.8.3. Электродвижущая сила гальванического элемента и диффузионный потенциал	389
5.8.4. Ионметрия	391
5.9. Электрофорез	393
5.10. Биологические методы анализа	410
5.11. Применение электрохимических методов анализа	417
Глава 6. ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ, МЕХАНИЧЕСКИЕ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ	427
6.1. Теплофизические методы	429
6.2. Дилатометрия	437
6.3. Температура вспышки	445
6.4. Методы измерения механических свойств	448
6.4.1. Твердость	448
6.4.2. Вязкость	450
6.4.3. Хрупкость и упругость	460
6.4.4. Пластичность	460
6.5. Методы измерения плотности	462
6.6. Акустические методы	469
6.7. Методы органолептических оценок качества пищевой продукции	474
6.7.1. Органолептические методы измерения	476
6.7.2. Способы оценки	479
6.7.3. Требования к органолептическим лабораториям	485
6.7.4. Проведение оценки	486

Глава 7. МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЙ	489
7.1. Роль методик измерений в аналитике	489
7.2. Содержание понятия «Методика измерений»	491
7.3. Основные требования к методике измерений	492
7.4. Оформление методики измерений	497
7.5. Образец методики	500
7.5.1. «Методика измерений массовой доли воды в пищевых продуктах термобарометрическим методом»	500
7.5.2. Метрологический анализ методов измерения содержания красителей в пищевых продуктах	510
Глава 8. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИТИКИ	538
8.1. Величины и единицы, характеризующие состав	538
8.2. Основные метрологические характеристики методов	546
8.3. Методика прецизионного измерения массовой доли воды в газообразных системах сорбционно-гравиметрическим методом	550
8.4. Принципы и методология построения систем воспроизведения и размеров единиц некоторых аналитических величин	572
8.4.1. Воспроизведение единицы концентрации свободных жирных кислот	572
8.4.2. Воспроизведение размера единицы мутности жидких пищевых сред	583
8.4.3. Воспроизведение размера единицы твердости гидрированных жиров	587
8.4.4. Воспроизведение единицы концентрации воды в веществах, находящихся в конденсированном состоянии	593
Приложения	602
Приложение 1. Неопределенность измерений	602
Приложение 2. Метрологические исследования методик измерений (фрагменты)	606
Методика измерений массовой доли золы в пищевом сырье и продуктах	606
Методика измерения массовой доли ферропримесей в пищевом сырье и продукции	612
Приложение 3. Основной состав пищевых объектов измерений	620
Контрольные вопросы	630
Использованная и рекомендуемая литература	632
Основное оглавление	636