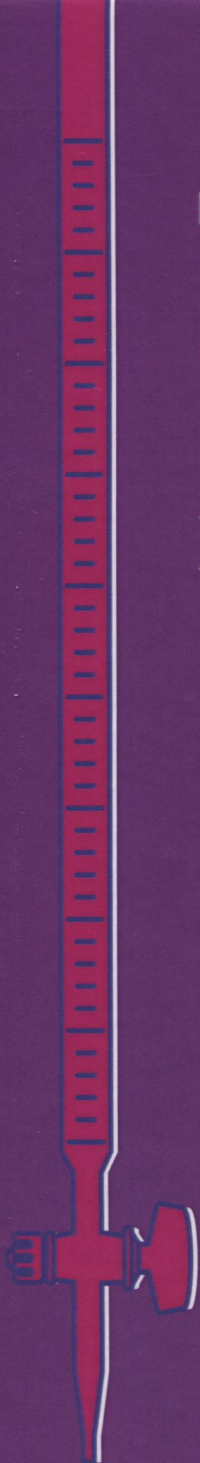


Ю. А. Золотов

ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИТИЧЕСКУЮ ХИМИЮ



Ю. А. Золотов

ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИТИЧЕСКУЮ ХИМИЮ

Москва
Лаборатория знаний

УДК 543
ББК 24.5я73
3-81

Золотов Ю. А.

3-81 Введение в аналитическую химию / Ю. А. Золотов. — М. : Лаборатория знаний, 2016. — 263 с. : ил.

ISBN 978-5-906828-10-1

В учебном пособии обсуждаются общие вопросы аналитической химии как науки и химического анализа как средства решения производственных, экологических, медицинских, криминалистических и других задач, выдвигаемых практикой. Рассмотрены основные понятия и структура аналитической химии, система ее методов, средства анализа, особенности анализируемых объектов. В центре внимания актуальные тенденции — внелабораторный, проточный или неразрушающий анализ, автоматизация, распознавание общего образа объекта. Кроме того, обсуждаются вопросы подготовки кадров, методологические аспекты, перспективы развития аналитической химии.

Для химиков-аналитиков и всех, кто связан с аналитической химией и химическим анализом, прежде всего исследователей, а также преподавателей вузов, студентов и аспирантов химических специальностей, работников контрольно-аналитических лабораторий.

УДК 543
ББК 24.5я73

Учебное издание

Золотов Юрий Александрович

ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИТИЧЕСКУЮ ХИМИЮ

Ведущие редакторы канд. хим. наук *Т. И. Почкаева* и *Ю. А. Серова*

Корректор *Д. А. Балтрушайтис*

Компьютерная верстка: *Е. А. Голубова*

Подписано в печать 29.10.15. Формат 60×90/16.

Усл. печ. л. 16,5. Тираж 300 экз. Заказ № 12170

Издательство «Лаборатория знаний»

125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3

Телефон: (499) 157-5272

e-mail: info@pilotLZ.ru, <http://www.pilotLZ.ru>

Отпечатано в типографии ООО «Паблит»

127282, Москва, ул. Полярная, д. 31В, стр. 1 Тел.: (495) 685-93-18

ISBN 978-5-906828-10-1

© Лаборатория знаний, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Предисловие</i>	3
<i>Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ</i>	5
1.1. Вводные замечания	5
1.2. Аналитическая химия	6
1.3. Химический анализ	10
1.4. Другие понятия и термины	12
<i>Глава 2. ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</i>	17
2.1. Значение анализа	17
2.2. Классификация химического анализа	20
2.3. Процесс анализа (аналитический цикл)	20
2.4. Аналитическая служба	25
<i>Глава 3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ КАК НАУКА</i>	29
3.1. Вводные замечания	29
3.2. Разработка общей методологии химического анализа. Развитие теоретических основ аналитической химии	29
3.3. Создание и совершенствование методов и средств анализа. Теоретические основы некоторых методов анализа	30
3.4. Основы анализа групп объектов и определения аналитов	35
<i>Глава 4. МЕТОДЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ</i>	38
4.1. Вводные замечания	38
4.2. Классификация методов аналитической химии	39
4.3. Классификация методов определения	43
4.4. Характеристики методов определения	46
4.5. Сопоставление методов определения	47
4.6. Названия методов определения	52
<i>Глава 5. ОБЪЕКТЫ АНАЛИЗА</i>	54
5.1. Вводные замечания	54
5.2. Геологические объекты	55
5.3. Металлы и сплавы	56
5.4. Вещества высокой чистоты	57
5.5. Объекты атомной промышленности	58

5.6.	Объекты сельского хозяйства	59
5.7.	Пищевые продукты	61
5.8.	Объекты окружающей среды	63
5.9.	Органические вещества	65
5.10.	Нефть и нефтепродукты	67
5.11.	Медицинские объекты	69
5.12.	Лекарственные вещества	77
5.13.	Военные объекты химического анализа. Борьба с терроризмом. Криминалистика	77
5.14.	Космические объекты	81
5.15.	Химический анализ в научных исследованиях	84
5.16.	Аналитическая химия элементов	88
 <i>Глава 6. НОВЫЕ ВИДЫ АНАЛИЗА ДЛЯ РЕШЕНИЯ НОВЫХ ЗАДАЧ</i>		
6.1.	Вводные замечания	92
6.2.	Локальный анализ	92
6.3.	Дистанционный анализ	94
6.4.	Непрерывный анализ	97
6.5.	Вещественный анализ	97
6.6.	Внелабораторный анализ	100
6.7.	Автоматизация анализа	102
6.8.	Миниатюризация	104
6.9.	От покомпонентного анализа к оценке интегральных показателей и общему образу объекта	105
 <i>Глава 7. УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ</i>		
7.1.	Вводные замечания	112
7.2.	Литература	113
7.3.	Аналитические приборы	116
7.4.	Химические реактивы	124
7.5.	Научные общества и другие организации. Координация научной деятельности, обмен информацией	125
 <i>Глава 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА АНАЛИЗА И ЕГО КОНТРОЛЬ</i>		
8.1.	Вводные замечания	132
8.2.	Стандартные образцы	133
8.3.	Унификация, аттестация и стандартизация методик	135

8.4.	Нормативно-техническая документация.	136
8.5.	Хеометрика. Метрология анализа.	137
<i>Глава 9.</i> «КЛАССИЧЕСКАЯ» АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ОТ ДРЕВНЕЙШИХ ВРЕМЕН ДО КОНЦА XIX В. 140		
9.1.	Вводные замечания	140
9.2.	Период пробирного искусства.	141
9.3.	Развитие химических методов анализа	146
9.4.	Теоретические основы химических методов анализа	153
<i>Глава 10.</i> «ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ» АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ В XIX–XX ВВ. 156		
10.1.	Развитие инструментальных методов анализа	156
10.2.	Колориметрический, фотометрический, спектрофотометрический методы	156
10.3.	Люминесцентный анализ	159
10.4.	Атомно-эмиссионный анализ	160
10.5.	Атомно-абсорбционная спектрометрия	162
10.6.	Рентгеновские методы	164
10.7.	Радиоспектроскопические методы	165
10.8.	Масс-спектрометрический анализ.	166
10.9.	Радиоаналитические (ядерно-физические и радиохимические) методы	169
10.10.	Хроматографические методы.	171
10.11.	Электрохимические методы анализа	178
10.12.	Кинетические методы	182
<i>Глава 11.</i> АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ В СССР И РОССИИ 184		
11.1.	Вводные замечания	184
11.2.	Ранняя история	185
11.3.	Научные исследования в XVIII–XIX вв.	186
11.4.	Советский период	189
<i>Глава 12.</i> ГЕОГРАФИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ 202		
12.1.	Вводные замечания	202
12.2.	Аналитическая химия в России.	202
12.3.	Украина	207
12.4.	Соединенные Штаты Америки	207
12.5.	Европейские страны	210
12.6.	Япония, Китай, Австралия.	216

<i>Глава 13. ПРЕПОДАВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ.</i>	
ПОДГОТОВКА КАДРОВ	220
13.1. Вводные замечания	220
13.2. Содержание общего курса аналитической химии. . .	221
13.3. Методические вопросы.	222
13.4. Учебники	224
13.5. Кафедры аналитической химии.	227
13.6. Подготовка «профилированных» аналитиков	231
13.7. Подготовка кадров высшей квалификации	233
13.8. Переподготовка кадров	234
<i>Глава 14. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ</i>	
<i>ХИМИИ</i>	<i>239</i>
14.1. Вводные замечания	239
14.2. Стимулы развития	239
14.3. Фундаментальный и прикладной аспекты.	240
14.4. Связи аналитической химии с другими науками . . .	241
14.5. Соотношения направлений и проблем аналитической химии	243
<i>Глава 15. ПЕРСПЕКТИВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ</i>	
<i>И ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</i>	<i>246</i>
15.1. Вводные замечания	246
15.2. Основные тенденции развития аналитической химии	246
<i>Приложение. Журналы, публикующие статьи</i>	
<i>по аналитической химии</i>	<i>255</i>