

УДК 543(075.8)  
А 761

Рецензенты:

д-р хим. наук, профессор *Ю. М. Юхин*  
канд. хим. наук, доцент *Е. В. Тимакова*

Работа подготовлена на кафедре химии и химической технологии  
для студентов, обучающихся по техническим направлениям

**Апарнев А.И.**

А 761 Аналитическая химия и физико-химические (инструментальные) методы анализа: учебное пособие / А. И. Апарнев, Т. П. Александрова, О. Н. Новгородцева. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023. – 119 с.

ISBN 978-5-7782-4885-4

Пособие включает в себя основные разделы по аналитической химии и физико-химическим методам анализа: химический качественный и количественный анализ, оптические, потенциометрические и хроматографические методы анализа.

Разделы имеют краткие теоретические сведения и методику выполнения лабораторных работ, а также пример решения и оформления типового задания расчетно-графической работы. Кроме того, имеется приложение, содержащее справочный материал.

Пособие предназначено для студентов НГТУ всех форм обучения.

**УДК 543(075.8)**

**ISBN 978-5-7782-4885-4**

© Апарнев А. И., Александрова Т. П.,  
Новгородцева О. Н., 2023  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	5
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ .....	7
<b>1. Качественный анализ. Качественные реакции катионов и анионов .....</b>	<b>7</b>
1.1. Теоретические основы .....	7
1.2. Экспериментальная часть .....	11
<i>Работа № 1. Дробный метод анализа. Качественные реакции катионов .....</i>	<i>11</i>
<i>Работа № 2. Дробный метод анализа. Качественные реакции анионов. Идентификация неизвестного вещества в растворе .....</i>	<i>16</i>
<b>2. Количественный анализ. Титриметрические методы анализа .....</b>	<b>20</b>
2.1. Теоретические основы .....	20
2.2. Экспериментальная часть .....	24
<i>Работа № 1. Метод кислотно-основного титрования (метод нейтрализации) .....</i>	<i>24</i>
<i>Работа № 2. Комплексометрическое титрование .....</i>	<i>30</i>
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА .....	37
<b>1. Оптические методы анализа .....</b>	<b>38</b>
1.1. Фотоколориметрический метод анализа .....	39
1.1.1. Теоретические основы .....	39
1.1.2. Правила работы со спектрофотометром ПЭ-5300ВИ .....	45
1.1.3. Экспериментальная часть .....	47
<i>Работа № 1. Определение железа(III) в водопроводной воде .....</i>	<i>47</i>
<i>Работа № 2. Определение железа(III) в растворах методом добавок .....</i>	<i>49</i>

1.2. Рефрактометрический метод анализа .....	50
1.2.1. Теоретические основы.....	50
1.2.2. Порядок работы на рефрактометре RL-1 .....	54
1.2.3. Экспериментальная часть.....	55
Работа № 1. Определение концентрации глицерина в растворах .....	55
Работа № 2. Определение концентрации сахарозы в прозрачных сиропах.....	57
Работа № 3. Определение хлорида натрия в рассолах .....	57
<b>2. Электрохимические методы анализа .....</b>	<b>59</b>
2.1. Потенциометрический метод анализа.....	60
2.1.1. Теоретические основы.....	60
2.1.2. Инструкция по работе с рН-метром .....	72
2.1.3. Экспериментальная часть.....	73
Работа № 1. Определение рН (активной кислотности) сока .....	73
Работа № 2. Определение содержания нитрат-ионов в овощах .....	74
Работа № 3. Потенциометрическое определение титруемой кислотности вина (сока).....	77
Работа № 4. Определение железа(II) в растворе соли Мора .....	82
<b>3. Хроматографические методы анализа.....</b>	<b>84</b>
3.1. Теоретические основы.....	84
3.2. Экспериментальная часть.....	94
Работа. Ионообменная хроматография. Умягчение жесткой воды .....	94
<b>4. Расчетно-графическая работа .....</b>	<b>96</b>
Библиографический список .....	107
Приложение.....	109