

Серия «Учебные издания для бакалавров»

---

**В. И. Криштафович, Д. В. Криштафович,  
Н. В. Еремеева**

# **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

*Учебник*

2-е издание

Рекомендовано

Учебно-методическим объединением вузов России  
по образованию в области экономики и товароведения  
в качестве учебника для студентов  
высших учебных заведений,  
обучающихся по направлению подготовки  
«Товароведение» (квалификация (степень) «бакалавр»)

Москва

Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°»  
2018

**УДК 620.2:543.4/5**  
**ББК 30.609:24.46**  
**К82**

**Рецензенты:**

*Ф. А. Петрище* — доктор технических наук, профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров Российского университета кооперации;

*Ю. И. Сидоренко* — доктор технических наук, профессор кафедры товароведения и общественного питания Московского государственного университета пищевых производств;

*Е. В. Красильникова* — кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой товароведения и таможенной экспертизы Российской таможенной академии.

**Криштафович В. И.**

**К82**

Физико-химические методы исследования: Учебник для бакалавров / В. И. Криштафович, Д. В. Криштафович, Н. В. Еремеева. — 2-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. — 208 с.

ISBN 978-5-394-02842-7

Учебник составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Товароведение».

Для студентов бакалавриата, обучающихся по направлениям подготовки «Товароведение», «Технология продукции и организация общественного питания», а также студентов, обучающихся по специальности «Таможенное дело».

ISBN 978-5-394-02842-7 © Криштафович В. И., Криштафович Д. В., Еремеева Н. В., 2014  
© ООО «ИТК «Дашков и К°», 2014

# СОДЕРЖАНИЕ

---

|  |     |
|--|-----|
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....  | 5   |
| <b>Глава 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СОСТАВЕ, СВОЙСТВАХ, ПОКАЗАТЕЛЯХ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ, МЕТОДАХ И СРЕДСТВАХ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ</b> .....  | 9   |
| 1.1. Общие сведения о составе, дисперсности и других свойствах товаров .....   | 9   |
| 1.2. Общие сведения о показателях качества, методах контроля качества продукции и измерительных средствах .....  | 24  |
| 1.3. Основные метрологические характеристики измерений ...   | 37  |
| <b>Глава 2. ХИМИЧЕСКИЕ, ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ, ОБЩЕФИЗИЧЕСКИЕ, ОПТИЧЕСКИЕ И ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ И ИХ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b> ..... | 45  |
| 2.1. Химические методы .....   | 45  |
| 2.2. Электрохимические методы .....  | 48  |
| 2.3. Общефизические методы и технические средства, применяемые при контроле качества продукции .....   | 62  |
| 2.4. Оптические методы и технические средства контроля качества продукции .....  | 72  |
| 2.5. Хроматографические методы контроля качества товаров .....   | 104 |
| <b>Глава 3. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ</b> .....   | 133 |
| 3.1. Основные закономерности деформации материалов .....   | 133 |
| 3.2. Методы определения деформируемости материалов .....   | 136 |
| 3.3. Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств продовольственных товаров .....  | 152 |
| 3.4. Методы определения схватываемости и твердения минеральных вяжущих веществ .....   | 164 |

|   |            |
|---|------------|
| 3.5. Методы определения водостойкости,<br>влаго-, водопроницаемости .....                                 | 172        |
| <b>Глава 4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ<br/>ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>                    | <b>184</b> |
| 4.1. Методы контроля радиационной безопасности<br>товаров .....   | 184        |
| 4.2. Методы определения токсикантов при проведении<br>сертификационных испытаний и экспертиз товаров..... | 195        |
| <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>   | <b>204</b> |
| <b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>   | <b>206</b> |