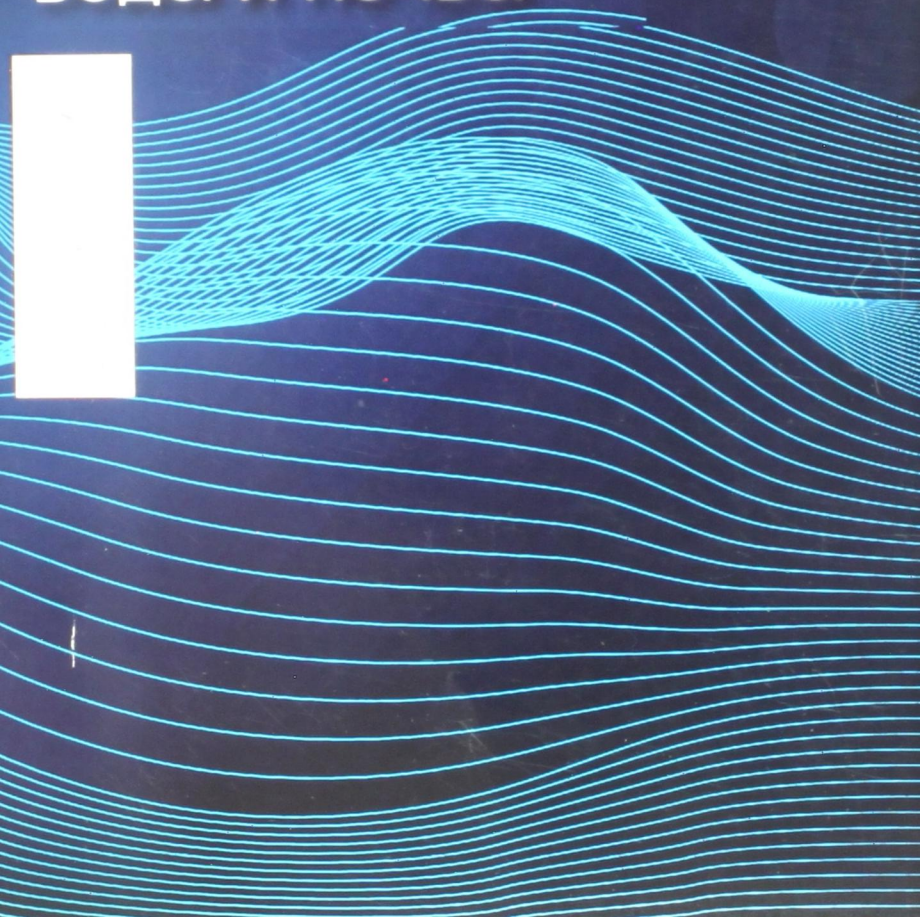


22-1331

НА ДОМ № 1331

# ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ВОДЫ И ПОЧВЫ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ  
АНАЛИЗА ВОДЫ И ПОЧВЫ**

*Учебное пособие*

**Воронеж  
Издательский дом ВГУ  
2021**

УДК 543.3:631.423

ББК 24.43

Ф48

**Составители:**

Т. А. Крысанова, Д. Л. Котова, В. А. Крысанов, Т. А. Девятова

**Рецензенты:**

доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой общей  
и неорганической химии, декан химического факультета

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» *В. Н. Семенов;*

кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» *С. М. Медведева*

**Физико-химические методы анализа воды и почвы : учеб-**  
Ф48 **ное пособие / сост.: Т. А. Крысанова, Д. Л. Котова, В. А. Крысанов,**  
**Т. А. Девятова ; Воронежский государственный университет. – Во-**  
**ронезь : Издательский дом ВГУ, 2021. – 108 с.**

ISBN 978-5-9273-3234-2

В учебном пособии рассмотрены основные физико-химические показатели качества водных и почвенных систем, представлены методики их определения, даны значения предельно допустимых концентраций (ПДК) компонентов в воде и почве.

Для студентов химического и медико-биологического факультетов, а также для аспирантов и научных сотрудников, занимающихся исследованиями в области экологии.

УДК 543.3:631.423

ББК 24.43

- © Крысанова Т. А., Котова Д. Л., Крысанов В. А., Девятова Т. А., составление, 2021
- © Воронежский государственный университет, 2021
- © Оформление. Издательский дом ВГУ, 2021

ISBN 978-5-9273-3234-2

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Введение  | 5  |
| 1. Физико-химические показатели качества воды   | 5  |
| 2. Общие требования к отбору проб воды (ГОСТ Р 51592-2000)  | 11 |
| 3. Методики определения физико-химических показателей воды  | 12 |
| Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности питьевой воды (ГОСТ 3351 -74)  | 12 |
| Методика выполнения измерений рН в водах потенциометрическим методом ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97  | 17 |
| Метод определения общей жесткости питьевой воды<br>ГОСТ 4151-72   | 20 |
| Метод определения содержания сухого остатка питьевой воды<br>ГОСТ 18164-72  | 23 |
| Методы измерения массовой концентрации общего железа в питьевой воде<br>ГОСТ 4011-72  | 24 |
| Методы определения минеральных азотсодержащих веществ в питьевой воде<br>ГОСТ 4192-82   | 27 |
| Определение массовой концентрации нитритов  | 30 |
| Методы определения содержания нитратов в питьевой воде<br>ГОСТ 18826-73   | 32 |
| Методы определения содержания хлоридов в питьевой воде<br>ГОСТ 4245-72  | 34 |
| Методы определения содержания сульфатов в питьевой воде<br>ГОСТ 4389-72   | 37 |
| Методы определения содержания марганца в питьевой воде<br>ГОСТ 4974-72  | 42 |
| Метод определения массовой концентрации алюминия в питьевой воде<br>ГОСТ 18165-89   | 45 |
| Методика выполнения измерений массовой концентрации натрия и калия в поверхностных водах суши пламенно-фотометрическим методом РД 52.24.391-95  | 50 |
| Определение содержания элементов (алюминия, бария, бериллия, ванадия, висмута, железа, кадмия, кобальта, марганца, меди, молибдена, мышьяка, никеля, олова, свинца, серебра, хрома, цинка) методом атомно-абсорбционной спектроскопии с электротермической атомизацией<br>ГОСТ Р 51309-99 | 54 |
| 4. Показатели качества почвы  | 60 |
| 5. Нормирование химических веществ в почве  | 67 |
| 6. Отбор и обработка почвенных проб   | 69 |
| 7. Методики определения физико-химических показателей почвы   | 69 |
| Определение влажности и сухого вещества почвы (ИСО 114565)  | 70 |
| Определение рН солевой вытяжки по методу ЦИНАО (ГОСТ 26483)   | 72 |
| Метод определения обменной кислотности по методу ЦИНАО (ГОСТ 26484-85)  | 73 |
| Методы определения удельной электрической проводимости, рН и  | 74 |

|  |     |
|--|-----|
| плотного остатка водной вытяжки (ГОСТ 26423-85)                                  |     |
| Метод определения натрия и калия в водной вытяжке (ГОСТ 26427-85)                | 79  |
| Методы определения кальция и магния в водной вытяжке (ГОСТ 26428-85)             | 81  |
| Фотометрическое определение магния (ГОСТ 26487-85)                               | 84  |
| Методы определения массовых концентраций тяжелых металлов в пробах почвы         | 88  |
| Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке (ГОСТ 26424-85) | 91  |
| Методы определения иона сульфата в водной вытяжке (ГОСТ 26426-85)                | 94  |
| Методы определения иона хлорида в водной вытяжке (ГОСТ 26425-85)                 | 96  |
| Определение азота. Определение азота методом Кьельдаля                           | 99  |
| Определение содержания нитратов в почве по Грандваль-Ляжу                        | 101 |
| Определение содержания нитратов в почве по ЦИНАО (ГОСТ 26488-85)                 | 103 |
| Список литературы  | 107 |