

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

24-1433

**С.А. ШКИРСКАЯ, Н.А. КОНОНЕНКО,
М.А. БРОВКИНА**

**ПРИРОДНАЯ ВОДА
И ВОДОПОДГОТОВКА**

24-01433

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

С.А. ШКИРСКАЯ, Н.А. КОНОНЕНКО, М.А. БРОВКИНА

ПРИРОДНАЯ ВОДА И ВОДОПОДГОТОВКА

Учебное пособие

Краснодар
2023

УДК 543.3:66.067(075.8)
ББК 24.120.113:38.761.104Я73
Ш 667

Рецензенты:
Доктор технических наук, профессор
М.М. Кардаш
Доктор технических наук
А.Б. Куриганова

Шкирская, С.А., Кононенко, Н.А., Бровкина, М.А.
Ш 667 Природная вода и водоподготовка: учебное пособие / С.А. Шкирская,
Н.А. Кононенко, М.А. Бровкина; Министерство науки и высшего
образования Российской Федерации, Кубанский государственный
университет. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2023. – 101 с.: ил. –
500 экз.
ISBN 978-5-8209-2374-6

Предлагаемое учебное пособие включает классификацию природных вод, обзор методов оценки качества воды и способов ее предподготовки; содержит цикл лабораторных работ. Приведены перечень нормативных документов, регламентирующих качество воды для различного целевого назначения, рекомендуемая литература.

Адресуется студентам факультета химии и высоких технологий, обучающимся по специальности «Химия» и «Техносферная безопасность». Будет полезно аспирантам и магистрантам, исследования которых связаны с изучением качества воды и методов водоподготовки.

УДК 544.6.076.342(076.5)
ББК 24.57(075)

ISBN 978-5-8209-2374-6

© Кубанский государственный
университет, 2023
© Шкирская С.А., Кононенко Н.А.,
Бровкина М.А., 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ХИМИЯ ВОДЫ И ВОДОПОДГОТОВКА	5
Физические и химические свойства воды.....	5
Классификация природных вод	10
Показатели качества воды.....	14
Способы очистки воды	22
ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ	37
ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПРИРОДНОЙ ВОДЫ.....	37
Работа 1. Определение органолептических свойств воды.....	37
Работа 2. Определение рН природных вод различного происхождения.....	43
Работа 3. Определение общей жёсткости воды.....	45
Работа 4. Комплексонометрическое определение кальция в природной воде.....	47
Работа 5. Определение общего солесодержания природных и сточных вод.....	49
Работа 6. Буферная кривая природной воды и определение суммарного углерода	51
Работа 7. Определение окисляемости воды.....	56
ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ВОДОПОДГОТОВКИ.....	58
Работа 8. Устранение жесткости воды термическим методом.....	58
Работа 9. Умягчение природной воды путем обработки щелочью	61
Работа 10. Электрохимическая очистка сточных вод. Расчет электрокоагулятора.....	65
Работа 11. Удаление из воды органических веществ и солей жесткости электрокоагуляцией.....	70
Работа 12. Na^+ и H^+ -катионирование для умягчения природной воды	74
Работа 13. Умягчение природной воды методом мембранного электролиза	76
Работа 14. Деминерализация воды методом ионного обмена со смешанным слоем ионита	80
Работа 15. Получение деионизованной воды методом электродиализа	82
Работа 16. Удаление органических компонентов природных вод с помощью ионообменников и сорбентов	87
Работа 17. Компьютерный расчет реагентного умягчения природной воды	91
ГЛОССАРИЙ	97
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	99
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	100