

22-1317



НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД

Учебное пособие

22-01317

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД

Учебное пособие

Краснодар
КубГАУ
2021

УДК 628.3 (075.8)

ББК 38.761.2

У49

Рецензенты:

С. Н. Якуба – заместитель директора Управления Кубаньмелиоводхоз», канд. техн. наук, доцент;

Н. Н. Крылова – профессор кафедры строительства и эксплуатации водохозяйственных объектов Кубанского государственного аграрного университета, канд. техн. наук, доцент

У49 **Улучшение качества природных вод** : учеб. пособие / А. К. Семерджян, В. Г. Гринь, А. С. Шишкин, В. И. Орехова, – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 96 с.

ISBN 978-5-907516-50-2

В учебном пособии рассмотрены основные вопросы положения по выбору технологии очистки и подготовки питьевых вод, улучшения их качества, с целью ознакомления обучающихся с принципами проектирования сооружений водоподготовки питьевой воды и применения достижения науки и техники в области улучшения качества природных вод.

Предназначено для обучающихся по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения обводнения и водоотведения».

УДК 628.3 (075.8)

ББК 38.761.2

© Семерджян А. К., Гринь В. Г.,
Шишкин А. С., Орехова В. И.,
2021

© ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени
И. Т. Трубилына», 2021

ISBN 978-5-907516-50-2

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. КАЧЕСТВО ПРИРОДНЫХ ВОД И ТРЕБОВАНИЯ К СТЕПЕНИ ИХ ОЧИСТКИ.....	4
1.1 Показатели качества природных вод.....	4
1.2 Требования потребителей к степени очистки воды ...	8
1.3 Влияние примесей в хозяйственно-питьевой воде на организм человека	10
1.4 Оценка качества исходной воды при выборе технологических схем водоочистки	12
ГЛАВА 2. ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ВОДООЧИСТКИ.....	16
2.1 Методы и технологические процессы водоподготовки.....	16
2.2 Технологические схемы очистки поверхностных вод.....	18
2.3 Технологические схемы очистки и кондиционирования подземных вод.....	20
ГЛАВА 3. ОБРАБОТКА ВОДЫ КОАГУЛЯНТАМИ И ФЛОКУЛЯНТАМИ	23
3.1 Физико-химические основы коагуляции примесей воды.....	23
3.2 Флокуляция неустойчивых частиц и комплексов.....	25
3.3 Реагенты, применяемые при обработке природных вод	26
3.4 Реагентное хозяйство водопроводных станций	27
ГЛАВА 4. СМЕШИВАНИЕ ВОДЫ С РЕАГЕНТАМИ	32
4.1 Теоретические основы смешивания	32
4.2 Классификация смесителей	33
4.3 Смесители гидравлического типа.....	34
4.4 Вихревые (вертикальные) смесители	35

4.5	Механические смесители	36
4.6	Контактные камеры	36
ГЛАВА 5. ХЛОПЬЕОБРАЗОВАНИЕ		38
5.1	Сущность процесса и область применения камер хлопьеобразования	38
5.2	Камеры хлопьеобразования гидравлического типа ..	39
5.3	Механические (лопастные) камеры хлопьеобразования	43
ГЛАВА 6. ФИЛЬТРОВАНИЕ ВОДНЫХ СУСПЕНЗИЙ ЧЕРЕЗ ЗЕРНИСТУЮ СРЕДУ		45
6.1	Классификация и область применения зернистых фильтров	45
6.2	Фильтрующие материалы и их свойства	48
6.3	Требования к фильтрующим материалам	50
6.4	Фильтры с плавающим фильтрующим слоем	53
ГЛАВА 7. ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ВОДЫ		54
7.1	Современные технологии обеззараживания воды ...	54
7.2	Обеззараживание воды хлорреагентами	56
7.3	Ультрафиолетовое облучение очищенной воды	59
7.4	Обеззараживание озоном	62
7.5	Физико-химические методы интенсификации процессов обеззараживания	64
ГЛАВА 8. ДЕГАЗАЦИЯ ВОДЫ		68
8.1	Методология обоснования водоочистных технологий путем дегазации	71
8.2	Удаление кислорода	72
8.3	Удаление сероводорода	73
8.4	Удаление метана	77
8.5	Методы обезжелезивания воды	78
8.6	Фторирование и обесфторивание питьевых вод	82
8.7	Методы деманганации воды и область их применения... ..	84
ГЛАВА 9. УМЯГЧЕНИЕ ВОДЫ		86
ЗАКЛЮЧЕНИЕ		92
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ		93