

22-3788

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Д. О. Игнаткина, Ю. Ю. Юрьев,
Е. В. Москвичева, А. А. Геращенко

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Монография



Волгоград. ВолгГТУ. 2021

22-03788

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Волгоградский государственный технический университет**

**Д. О. Игнаткина, Ю. Ю. Юрьев,
Е. В. Москвичева, А. А. Геращенко**

**ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД
ПРЕДПРИЯТИЙ
ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Монография



Волгоград. ВолгГТУ. 2021

УДК 628.3
ББК 38.76
И264

Рецензенты:

коллектив ООО «Концессии водоснабжения»
в лице кандидата технических наук *Д. Н. Лебедева*,
заместителя главного инженера по технической политике,
кандидат технических наук *М. В. Быкодеров*,
главный инженер проекта ООО «Стройинком Инжиниринг»,
кандидат технических наук *Г. Л. Гиззатова*,
доцент кафедры химии, пищевой и санитарной микробиологии
Волгоградского государственного аграрного университета

И264 Игнаткина, Д. О.

Очистка сточных вод предприятий пищевой промышленности : монография / Д. О. Игнаткина, Ю. Ю. Юрьев, Е. В. Москвичева, А. А. Герашенко ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Волгоградский государственный технический университет. — Волгоград : Изд-во ВолгГТУ, 2021. — 134, [1] с.

ISBN 978-5-9948-4224-9

Содержит оценку современного состояния очистки сточных вод предприятий пищевой промышленности. Рассмотрен метод совместной электрохимической обработки и сорбционной доочистки предварительно осветленных многокомпонентных сточных вод предприятий пищевой промышленности на примере предприятия табачной индустрии.

Может быть использована как учебное издание, предназначенное для преподавания и изучения принципов очистки сточных вод, так как соответствует государственным образовательным стандартам подготовки дипломированных специалистов различных форм обучения, бакалавров и магистров по направлению подготовки «Строительство».

Предназначена для специалистов и ученых, занимающихся вопросами очистки сточных вод. Представленные данные могут быть использованы в качестве научно-методического, справочно-информационного и библиографического материала.

УДК 628.3
ББК 38.76

ISBN 978-5-9948-4224-9



© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет», 2021
© Игнаткина Д. О., Юрьев Ю. Ю., Москвичева Е. В., Герашенко А. А., 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	7
1.1. Источники образования и химический состав сточных вод предприятий пищевой промышленности.....	7
1.2. Анализ существующих методов очистки сточных вод предприятий пищевой промышленности.....	9
1.3. Принципиальные технологические схемы очистки сточных вод предприятий пищевой промышленности.....	19
1.4. Перспективы использования замкнутой системы водоснабжения на предприятиях пищевой промышленности.....	23
1.5. Основные способы утилизации осадков сточных вод на предприятиях пищевой промышленности.....	26
1.6. Существующие методы переработки отходов предприятий пищевой промышленности.....	30
Выводы по главе 1.....	33
2. ОБЪЕКТЫ, АППАРАТУРА И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ	34
2.1. Характеристика объектов исследования.....	34
2.2. Методика проведения анализа.....	34
2.2.1. Исследование физико-химических показателей сточных вод.....	34
2.2.2. Проведение лабораторных исследований процесса очистки сточных вод методом отстаивания.....	38
2.2.3. Изучение кинетики электродных процессов.....	39
2.2.4. Изучение сорбционных характеристик фильтрующих материалов.....	40
2.2.5. Методика определения токсичности сточных вод.....	48
2.2.6. Методика определения эффективности очистки.....	48
2.3. Математическое описание процессов очистки сточных вод.....	49
Выводы по главе 2.....	50
3. РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ОЧИСТКИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	51
3.1. Выявление основных источников образования сточных вод на табачных фабриках.....	51
3.1.1. Водопотребление и водоотведение основного производственного процесса на табачной фабрике.....	51
3.1.2. Химический состав сточных вод табачной фабрики.....	54
3.1.3. Выбор метода очистки сточных вод.....	59
3.2. Определение оптимальных параметров выделения из сточных вод табачной фабрики грубодисперсных примесей.....	62
3.3. Электрохимическое окисление исследуемых сточных вод.....	63
3.3.1. Исследование кинетики электроокисления органических загрязнений.....	63
3.3.2. Исследование и выбор технологических параметров процесса электроокисления сточных вод табачной фабрики.....	65
3.4. Сорбционная доочистка сточных вод табачной фабрики, прошедших электрохимическую обработку.....	70
3.4.1. Состав и свойства отходов табачной фабрики.....	71
3.4.2. Состав и свойства бентонитовой глины месторождения Волгоградской области.....	72

3.4.3. Получение сорбционного материала на основе отхода производства табачной фабрики и бентонитовой глины месторождения Волгоградской области	75
3.4.4. Характеристика пористой структуры сорбционно-фильтрующего материала гранулированного композитного сорбента	79
3.4.5. Экспериментальные исследования сорбционной очистки сточных вод табачной фабрики	84
3.4.6. Утилизация отработанного сорбционно-фильтрующего материала гранулированного композитного сорбента	88
3.5. Математическое описание процессов электрохимической и сорбционной очистки сточных вод табачной фабрики	98
3.5.1. Математическое описание процессов электрохимической очистки	98
3.5.2. Математическое описание процессов сорбционной очистки	102
3.6. Конструкция комбинированного устройства для обработки сточных вод табачной фабрики электролизера-адсорбера	105
3.7. Разработка принципиальной схемы локальной очистки сточных вод табачной фабрики с реализацией замкнутой системы водоснабжения основного производства	111
Выводы по главе 3	111
4. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ТАБАЧНОЙ ФАБРИКИ	114
Выводы по главе 4	118
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	119
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	121