



А. Г. Ветошкин

ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ



А. Г. ВЕТОШКИН

ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Учебное пособие

Издание второе, исправленное и дополненное



• САНКТ-ПЕТЕРБУРГ •
• МОСКВА • КРАСНОДАР •
2016

ББК 20.18я73

В 39

Ветошкин А. Г.

В 39 Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления: Учебное пособие. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2016. — 304 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-2035-3

Рассмотрены принципы системы обращения с отходами, основные технологии, процессы, аппараты и оборудование для защиты окружающей среды от промышленных и бытовых отходов с использованием различных методов и способов. Приведены основные конструкции и принципы действия аппаратов, установок и сооружений для обработки, утилизации и ликвидации осадков сточных вод, приведены сведения об основах технологии переработки и утилизации твердых отходов, об их обезвреживании и захоронении на полигонах.

Для студентов, обучающихся по направлениям подготовки высшего образования «Техносферная безопасность и природообустройство» и «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Может быть использовано при изучении дисциплин «Экология» и «Безопасность жизнедеятельности» других направлений подготовки, а также аспирантами, преподавателями вузов и специалистами проектных организаций.

ББК 20.18я73

Рецензенты:

К. Р. ТАРАНЦЕВА — доктор технических наук, профессор Пензенского государственного технологического университета;

В. С. ДЕМЬЯНОВА — доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Инженерная экология» Пензенского государственного университета архитектуры и строительства;

В. С. КСЕНОФОНТОВ — доктор технических наук, профессор Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана.

Обложка
Е. А. ВЛАСОВА

© Издательство «Лань», 2016

© А. Г. Ветошкин, 2016

© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	8
<i>Глава 1</i>	
Система обращения с отходами	11
1.1. Актуальность проблемы рационального обращения с отходами	11
1.2. Нормативно-правовая база обращения с отходами	21
Лицензирование деятельности по обращению с отходами	28
1.3. Классификация отходов	31
1.4. Состав и свойства отходов	44
1.5. Оценка количества образования типовых отходов	52
1.6. Методы переработки, утилизации и обезвреживания отходов	57
Контрольные вопросы	68
<i>Глава 2</i>	
Процессы и аппараты для обработки осадков сточных вод	69
2.1. Состав и свойства осадков сточных вод	70
2.2. Классификация методов обработки осадков	73
2.3. Аппараты для отстаивания активного ила	76
2.4. Уплотнение осадков	80
2.5. Аэробная стабилизация и анаэробное сбраживание осадков	84
2.6. Методы кондиционирования осадков сточных вод	90
2.7. Сушка осадков на иловых площадках и механическое обезвоживание	95
2.8. Термическая сушка осадков	117
2.9. Сжигание жидких отходов и осадков	129
2.10. Обезвреживание и утилизация шламов токсичных отходов	141
Контрольные вопросы	144

*Глава 3***Процессы и установки переработки**

твердых отходов	146
3.1. Механическая обработка твердых отходов	146
3.1.1. Дробление и измельчение	147
3.1.2. Грохочение и классификация	165
3.1.3. Прессование и компактирование отходов	174
3.2. Обогащение твердых отходов	179
3.2.1. Гравитационное обогащение	181
3.2.2. Магнитное обогащение	186
3.2.3. Электрические методы обогащения	188
3.2.4. Флотационное обогащение	190
Контрольные вопросы	195

*Глава 4***Утилизация и ликвидация твердых промышленных**

и бытовых отходов	196
4.1. Сбор, сортировка и подготовка отходов к переработке	196
4.2. Утилизация твердых отходов	199
4.2.1. Утилизация металлоотходов	200
4.2.2. Утилизация макулатуры	204
4.2.3. Утилизация отходов древесины	206
4.2.4. Утилизация волокнистых материалов	211
4.2.5. Утилизация резинотехнических изделий	212
4.2.6. Утилизация полимерных отходов	217
4.2.7. Утилизация золошлаковых отходов	219
4.2.8. Утилизация ртутьсодержащих отходов	220
4.3. Сжигание твердых отходов	220
Контрольные вопросы	229

Глава 5

Обезвреживание и захоронение отходов	231
5.1. Сбор и транспортирование отходов и загрязнений	232
5.2. Складирование и захоронение отходов ТБО на полигонах и поверхностных хранилищах	233
5.3. Переработка и сжигание ТБО	238
5.4. Обработка и утилизация опасных промышленных отходов на специализированных полигонах	243
5.5. Переработка и утилизация отходов по полной заводской технологии	250
5.6. Подземное захоронение промышленных стоков	258
Контрольные вопросы	260
Приложения	262
Список литературы	298