

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б. Н. ЕЛЫЦИНА

Л. Б. Хорошавин, В. А. Беляков, Е. А. Свалов

ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Допущено Уральским отделением
Учебно-методического объединения вузов РФ
по образованию в области строительства
в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся
по направлению подготовки бакалавров
08.03.01 «Строительство» (профиль – Городское строительство),
всех форм обучения

2-е издание, стереотипное

Москва
Издательство «ФЛИНТА»
Издательство Уральского университета
2017

УДК 628.4.03:628.47
Х82

Рецензенты:

кафедра геоэкологии факультета гражданской защиты
Уральского государственного горного университета
(заведующий кафедрой доктор геолого-минералогических наук,
профессор А. И. Семячков);

М. В. Жуковский, доктор технических наук, профессор
(Институт промышленной экологии УрО РАН)

Научный редактор

А. С. Носков, доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой гидравлики Строительного института УрФУ

Хорошавин, Л. Б.

Х82 Основные технологии переработки промышленных и
твердых коммунальных отходов [Электронный ресурс]: [учеб.
пособие] / Л. Б. Хорошавин, В. А. Беляков, Е. А. Свалов ; [науч.
ред. А. С. Носков] ; М-во образования и науки Рос. Федерации,
Урал. федер. ун-т. — 2-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА : Изд-во
Урал. ун-та, 2017. — 220 с.

ISBN 978-5-9765-3265-6 (ФЛИНТА)

ISBN 978-5-7996-1747-9 (Изд-во Урал. ун-та)

В учебном пособии приведена классификация отходов, показаны их
объемы, определены основные направления переработки. Рассмотрены раз-
личные аспекты переработки промышленных отходов: источники их образо-
вания, особенности отходов горнорудных предприятий, безотходные техно-
логии, обращение с токсичными промышленными отходами, технологии пе-
реработки радиоактивных отходов, образование отходов при чрезвычайных
ситуациях, области применения продукции из промышленных отходов.

Адресовано студентам, изучающим дисциплину «Экология городской
среды».

УДК 628.4.03:628.47

ISBN 978-5-9765-3265-6 (ФЛИНТА)
ISBN 978-5-7996-1747-9 (Изд-во Урал. ун-та)

© Уральский федеральный
университет, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Введение	7
Глава 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ОТХОДОВ, ИХ ОБЪЕМ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ	19
1.1. Классификация отходов	19
1.2. Объем отходов	27
1.3. Основные направления переработки отходов	30
Глава 2. ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ И ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ	36
2.1. Основные источники образования и виды промышленных отходов	36
2.2. Основные технологии переработки промышленных отходов	38
2.3. Комплексная переработка сырья и отходов производства	39
2.4. Безотходные технологии переработки промышленных отходов ...	50
2.5. Обращение с токсичными (опасными) промышленными отходами	52
2.6. Технологии переработки радиоактивных отходов	76
2.7. Образование отходов при природных и техногенных чрезвычайных ситуациях	82
2.7.1. Виды возникновения чрезвычайных ситуаций	84
2.7.2. Природные и техногенные экологические риски	88
2.7.3. Экологические последствия и экологический ущерб при техногенных авариях, катастрофах и опасных природных явлениях	95
2.8. Отходы горнорудных предприятий	97
2.9. Промышленное загрязнение почв отходами	102
2.10. Области применения продукции из промышленных отходов	108
Глава 3. ТВЕРДЫЕ КОММУНАЛЬНЫЕ ОТХОДЫ И ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ	111
3.1. Количество и вещественный состав твердых коммунальных отходов	111

3.2. Экозащитный сбор, хранение и транспортирование твердых коммунальных отходов на мусороперерабатывающие заводы	121
3.3. Существующие технологии на мусороперерабатывающих заводах и их продукция	124
3.4. Основные технологии переработки твердых коммунальных отходов	128
3.5. Области применения продукции из твердых коммунальных отходов	141
Глава 4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАЦИОНАЛИЗМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОЗДОРОВЛЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	146
4.1. Основные направления природопользования	146
4.2. Экологические проблемы и эколого-экономическая эффективность природопользования	147
4.3. Экологические проблемы инженерной экологии	151
4.4. Экологический мониторинг отходов	157
4.5. Государственный производственный и общественный контроль в сфере обращения с отходами	162
4.6. Пути выхода страны из экологического кризиса	164
4.7. Перспективные технологии переработки промышленных и коммунальных отходов	167
Заключение	178
<i>Приложение 1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 августа 2002 г. № 1225-р «Экологическая доктрина Российской Федерации на 2010–2020 гг.»</i>	<i>180</i>
<i>Приложение 2. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 г. (утв. Президентом Российской Федерации 30 апреля 2012 г.)</i>	<i>201</i>
<i>Приложение 3. Образцы постановлений по обращению с отходами</i>	<i>214</i>
Библиографические ссылки	216