

УДК 628.5(075)
ББК 28.081я7
Г17

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

Рецензенты:

*зав. каф. общей химии и экологии КНИТУ им. А. Н. Туполева
д-р хим. наук, проф. Ю. А. Тунакова
директор Института проблем экологии и недропользования АН РТ
д-р хим. наук Р. Р. Шагидуллин*

Гальблауб О. А.

Г17 Промышленная экология : учебное пособие / О. А. Гальблауб, И. Г. Шайхиев, С. В. Фридланд; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2017. – 120 с.

ISBN 978-5-7882-2322-3

Рассмотрены технологические решения, позволяющие снизить загрязнение окружающей природной среды в процессе функционирования химического производства. Представленная информация может быть распространена и использована при решении природоохранных задач в процессе проектирования и для иных отраслей промышленности (металлургической, строительной, кожаной).

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», 20.03.01 «Техносферная безопасность», очной и заочной форм обучения с различными сроками освоения профессиональных образовательных программ.

Подготовлено на кафедре «Инженерная экология».

**УДК 628.5(075)
ББК 28.081я7**

ISBN 978-5-7882-2322-3

© Гальблауб О. А., Шайхиев И. Г.,
Фридланд С. В., 2017
© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ В КУРС ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ.	
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ	3
ПРОБЛЕМА КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ И ОТХОДОВ	8
ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ АТМОСФЕРЫ.....	11
Классификация источников выбросов загрязняющих веществ	13
НОРМИРОВАНИЕ ПРИМЕСЕЙ В АТМОСФЕРЕ.....	17
Очистка выбросов в атмосферу.....	20
Механические методы очистки.....	20
Фильтры. Фильтрационные аппараты пылеулавливания. Общая характеристика, достоинства и недостатки.....	21
Виды мокрых пылеуловителей, их недостатки. Скрубберы	25
Физико-химические методы газоочистки	28
Рассеивание вредных веществ отведением выбросов на большую высоту и организацией санитарно-защитных зон	29
ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГИДРОСФЕРЫ.....	32
ОХРАНА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	37
Классификации промышленных сточных вод.....	39
Методы очистки сточных вод	41
Механические методы очистки сточных вод.....	42
Физико-химические методы очистки сточных вод	47
Биологическая очистка сточных вод	65
Водоподготовка	74
УМЕНЬШЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОТХОДАМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ	77
Управление отходами. Механизмы управления отходами.....	80
Обращение с отходами.....	81
Полигоны для твердых отходов	84
Хранение и нейтрализация токсичных промышленных отходов	86
Переработка твердых отходов на компост.....	87

ПЕРЕРАБОТКА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СОРТИРУЕМЫХ ОТХОДОВ.....	89
Переработка полимерных отходов.....	89
Утилизация стеклоотходов.....	89
Утилизация металлов и сплавов.....	90
Утилизация неорганических отходов промышленности.....	92
Утилизация нефтешламов.....	93

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ МАЛООТХОДНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРИМЕРЕ ПРОИЗВОДСТВ ВАЖНЕЙШИХ ХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ.....	95
Синтез метанола	100
Производство этилбензола	102
Производство окиси олефинов.....	104
Производство лактамов.....	107
Производство винилхлорида	110
Создание малоотходных технологий путем внедрения нового оборудования	114
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ	117