

13-12510

ДУБЛЕТ



КЛАССИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

И. П. Добровольский, О. В. Васильев,
Ш. Ш. Ягафаров

ХИМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ

15-01213

502



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет»

КЛАССИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**И. П. Добровольский, О. В. Васильев,
Ш. Ш. Ягафаров**

ХИМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ

Монография

Челябинск
Издательство Челябинского государственного университета
2012

Серия основана в 2008 году

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Челябинского государственного университета

Рецензенты:

В. Г. Зеленкин, доктор технических наук,
профессор Южно-Уральского государственного университета;

С. М. Похлебаев, доктор педагогических наук,
профессор кафедры ботаники, экологии
и методики преподавания биологии ФГБОУ ВПО
«Челябинский государственный педагогический университет»

Добровольский, И. П.

Д560 Химические проблемы экологии : монография /
И. П. Добровольский, О. В. Васильев, Ш. Ш. Ягафаров.
Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2012. 255 с. (Класси-
ческий университет).

ISBN 978-5-7271-1125-3

В монографии изложены экологические проблемы XXI века — состояние окружающей среды и влияющие на нее факторы. Рассматриваются вопросы воздействия химических токсичных отходов на окружающую среду, их взаимодействие с природными веществами. Описаны процессы переработки, обезвреживания и утилизации токсичных отходов, ядохимикатов и отравляющих веществ.

Монография предназначена для специалистов, работающих в химической, нефтеперерабатывающей и металлургической промышленности. Может быть полезна также бакалаврам, обучающимся по направлению «Экология и природопользование», и магистрам, обучающимся по направлениям «Экологическая безопасность», «Общая экология».

ББК Е082.12

ISBN 978-5-7271-1125-3

© ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный университет», 2012

© Добровольский И. П., Васильев О. В., Ягафаров Ш. Ш., 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	11
Глава 1. СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ФАКТОРЫ, НА НЕЕ ВЛИЯЮЩИЕ	15
1.1. Факторы, влияющие на состояние биосферы	15
1.2. Источники химического загрязнения биосферы	18
1.2.1. Общее представление о химическом загрязнении окружающей среды	18
1.2.2. Закономерность распределения химических загрязняющих веществ в биосфере	19
1.3. Влияние освоенности территории на экологическую обстановку в России	23
1.4. Влияние на состояние атмосферы развития промышленности и транспорта	24
1.5. Влияние отходов производства и потребления на состояние окружающей среды. Объемы образующихся отходов	28
1.6. Состояние водных ресурсов, водопотребление и водоотведение	30
1.6.1. Основные источники водных ресурсов	30
1.6.2. Источники загрязнения водоемов	32
1.7. Состояние земельных ресурсов	34
Глава 2. ОСОБЕННОСТИ ОЧИСТКИ ВЫБРОСОВ ОТ ТОКСИЧНЫХ ПРИМЕСЕЙ	39
2.1. Применяемые методы очистки токсичных газов	39
2.2. Аппараты для очистки токсичных промышленных выбросов	41
2.3. Перспективные методы очистки выхлопных газов транспорта	44

2.4. Влияние на состав выбросов транспорта применяемого топлива	45
2.4.1. Недостатки традиционного топлива и факторы, влияющие на выбор горючего	45
2.4.2. Эффективность применения углеводородных газов	46
2.4.3. Особенности применения водотопливной эмульсии	47
2.4.4. Перспективы применения синтетических спиртов	47
2.4.5. Водородное топливо — топливо будущего	48
Глава 3. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕСНОЙ ВОДЫ	51
3.1. Проблема недостатка пресной воды	51
3.2. Технологии очистки сточных вод	52
3.3. Повышение эффективности работы очистных сооружений	57
3.4. Воздействие токсичных отходов на растения и животный мир гидросферы	58
Глава 4. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ НА СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬ	61
4.1. Факторы, влияющие на плодородие почв	61
4.2. Влияние на качество почвы токсичных металлов	63
4.2.1. Токсичные свойства тяжелых металлов	63
4.2.2. Особенности поведения тяжелых металлов в почвах	68
4.2.3. Взаимодействие тяжелых металлов с активными веществами почв	69
4.3. Основные причины эрозии земель	72
4.4. Рекультивация нарушенных земель	73
Глава 5. ВЛИЯНИЕ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НЕФТЕПРОДУКТОВ	77
5.1. Влияние предприятий нефтегазового комплекса на окружающую среду	77

5.2. Токсичные свойства основных компонентов нефти . . .	80
5.3. Взаимодействие нефти и нефтепродуктов с компонентами биосферы	87
5.4. Перспективные методы очистки водоемов от разливов нефти и нефтепродуктов	91
5.4.1. Применяемые методы очистки водоемов от нефти и нефтепродуктов	91
5.4.2. Общая характеристика применяемых адсорбентов	92
5.4.3. Углеродные сорбенты.	92
5.4.4. Минеральные адсорбенты.	94
5.4.5. Полимерные сорбенты	96
5.4.6. Особенности процесса извлечения разливов нефти из водоемов	98
Глава 6. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕХНОГЕННЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ	99
6.1. Основные причины снижения плодородия почв	99
6.2. Основные способы поддержания плодородия почв . . .	101
6.3. Факторы, влияющие на активность и миграционную способность тяжелых металлов.	102
6.4. Реабилитация земель, загрязненных техногенными соединениями металлов	106
6.5. Реабилитация земель, подвергшихся радиоактивному загрязнению	110
6.6. Восстановление плодородия почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.	113
6.6.1. Особенности реабилитации почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.	113
6.6.2. Применение химических методов для обезвреживания нефтепродуктов	114
6.6.3. Применение для обезвреживания нефти и нефтепродуктов в почвах электрохимических методов	115

6.6.4. Применение метода экстракции и механического перемешивания для обезвреживания нефтепродуктов и органических соединений	117
6.6.5. Применение специальных сорбентов для обезвреживания нефти и нефтепродуктов	119
6.6.6. Применение биологических методов повышения плодородия почв	121
Глава 7. ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ И СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ	125
7.1. Основные свойства пестицидов	125
7.2. Характеристика стойких органических загрязняющих веществ	128
7.2.1. Общие свойства стойких органических загрязнителей	128
7.2.2. Краткая характеристика токсичных свойств отдельных загрязнителей	132
7.3. Основные правовые акты по производству и применению СОЗ	136
7.4. Особенности нейтрализации неразложившихся пестицидов и СОЗ в почвах	139
Глава 8. СОСТОЯНИЕ С ПЕРЕРАБОТКОЙ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕМ ОПАСНЫХ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ (ТБО)	141
8.1. Характеристика отходов предприятий сферы обслуживания населения	141
8.2. Особенности применяемых методов переработки и утилизации отходов	142
8.3. Перспективные методы утилизации отходов полимеров	146
8.3.1. Основные направления переработки отходов полимеров	146
8.3.2. Переработка и утилизация отходов из пластмассы	146

8.3.3. Утилизация отходов резинотехнических изделий	148
8.4. Использование отходов производства для повышения плодородия земель	149
8.4.1. Основные факторы, влияющие на плодородие земель	149
8.4.2. Применение отходов для изготовления удобрений	150
8.4.3. Мелиоранты на основе отходов	151
Глава 9. ВЛИЯНИЕ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РАДИОНУКЛИДОВ	153
9.1. Общая характеристика радиоактивных отходов и выбросов	153
9.2. Состояние территорий страны, загрязненных радионуклидами	155
9.3. Радиоактивное загрязнение водных объектов	162
9.4. Радиоактивное загрязнение местности	164
9.5. Радиационная обстановка в районах размещения предприятий атомной энергетики и промышленности	165
9.6. Радиационно опасные объекты	168
Глава 10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ТОКСИЧНЫХ ОТХОДОВ ..	171
10.1. Технологии переработки отработанных растворов кислот и травления металлов	171
10.1.1. Технологии переработки отработанных кислот	171
10.1.2. Современные технологии переработки отработанных травильных растворов	173
10.1.3. Перспективные технологические процессы переработки отработанных травильных растворов	174
10.1.4. Особенности переработки отработанных растворов гальванических производств	178
10.2. Технологические процессы для переработки и обезвреживания токсичных отходов	179

10.3. Особенности переработки радиоактивных отходов . . .	182
10.4. Применяемые методы утилизации	
углеродсодержащих отходов	183
10.4.1. Сущность применяемых методов утилизации	
углеродсодержащих отходов	183
10.4.2. Химические методы обезвреживания жидких	
и твердых нефтесодержащих отходов	189
10.4.3. Биологические методы обезвреживания	
отходов	190
Глава 11. ОСОБЕННОСТИ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ЗАПАСОВ	
ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ	191
11.1. Особенности условий хранения отравляющих веществ	191
11.2. Экологическая безопасность на объектах хранения	
отравляющих веществ	194
11.3. Общая характеристика отравляющих и боевых	
отравляющих веществ	196
11.4. Свойства отравляющих веществ, характер	
их воздействия на организм и первая помощь	
при отравлении	197
11.4.1. Характеристика некоторых смертельных	
химических средств	197
11.4.2. Обычные яды как химические боевые	
средства	199
11.4.3. Химические боевые средства, снижающие	
боеготовность войск	201
11.4.4. Психотомиметические средства	203
11.4.5. Промышленные химикаты	204
11.5. Проблемы, связанные с уничтожением	
химического оружия	205
11.6. Дегазация — обезвреживание отравляющих	
веществ	207
11.7. Особенности уничтожения особо опасных	
отравляющих веществ	209

11.8. Мероприятия по обеспечению экологической безопасности на объектах.....	210
Глава 12. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ОПАСНЫХ ТОКСИЧНЫХ ОТХОДОВ.....	
12.1. Особенность конструкций аппаратов, применяемых для обезвреживания опасных токсических отходов..	215
12.2. Преимущества и недостатки установки по переработке твердых бытовых отходов ООО «НПФ “Энергия”»	217
12.3. Предлагаемые технологические процессы очистки выбросов и пиролизного газа от токсичных газообразных примесей	222
12.3.1. Перспективные аппараты для очистки выбросов и пиролизного газа от токсичных газообразных примесей	222
12.3.2. Перспективные методы очистки выбросов от хлора.....	222
12.3.3. Перспективная технология очистки выбросов и пиролизного газа от низкопроцентных сернистых газов	225
Глава 13. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РЕШЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ	
13.1. Основные причины низкой эффективности экономики Российской Федерации	229
13.2. Влияние на коэффициент использования сырья отходов производства	231
13.3. Влияние на экономику страны коэффициента использования природных ресурсов и природного капитала	233
13.4. Влияние на экономику страны состояния технологической базы	234
13.5. Индикатор природоемкости — метод оценки использования природного сырья	236

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	239
Приложение 1. Экологическая политика Российской Федерации до 2030 г. Заключение на проект «Основы экологической политики Российской Федерации на период до 2030 года», внесенный Минприроды России в Правительство Российской Федерации.....	242
Приложение 2. Приложение к заключению на проект Основ экологической политики Российской Федерации на период до 2030 года, внесенный Минприроды России в Правительство Российской Федерации. Особое мнение комитета Совета Федерации по природным ресурсам и охране окружающей среды и комитета по природопользованию и экологии Торгово-промышленной палаты Российской Федерации по проекту основ экологической политики Российской Федерации на период до 2030 года, внесенный Минприроды России в Правительство Российской Федерации.	249
Библиографический список	252