

07-5722

2,2

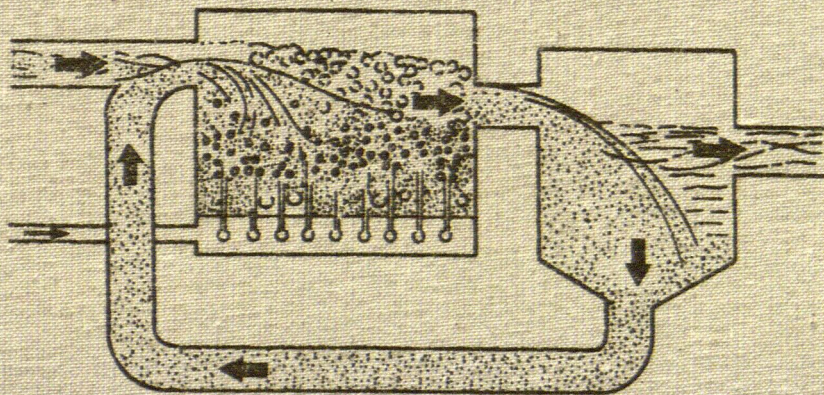
НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

А.Д. Неклюдов, А.Н. Иванкин

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВ

ЧАСТЬ 2

ПЕРЕРАБОТКА ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ



07-05723

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЛЕСА»

А.Д. Неклодов, А.Н. Иванкин

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВ

Часть 2

Переработка органических отходов

Допущено Учебно-методическим объединением по образованию
в области лесного дела в качестве учебного пособия для студентов вузов,
обучающихся по направлению 655000 "Химическая технология
органических веществ и топлива" по специальности 240406 Технология
химической переработки древесины



Москва
Издательство Московского государственного университета леса
2006

УДК 573.6
Н47

Рецензенты: д.х.н., профессор И.А. Ямсков, зав. лабораторией физиологически активных биополимеров ИНЭОС им. А.Н. Несмеянова РАН;

к.т.н., доцент Кузнецова Т.Г., руководитель лаборатории научно-методических работ и контрольно-аналитических исследований ВНИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова РАСХН

Работа подготовлена на кафедре химии и биотехнологии лесного комплекса

Неклюдов, А.Д.

Н 47 Экологические проблемы производств. Ч. 2. Переработка органических отходов: учеб. пособие / А.Д. Неклюдов, А.Н. Иванкин. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 328 с.
ISBN

В учебном пособии представлены современные данные в области переработки органических отходов растительного, животного и микробного происхождения. Показаны достижения последних десятилетий в консервировании природных биополимерных систем – древесины и пищевых продуктов, возможности производства топлива из органических отходов, а также рассмотрены пути интенсивной аэробной и анаэробной переработки отходов в компосты, включая вермикомпостирование. Книга предназначена для студентов и аспирантов очной и заочной форм обучения, а также научных работников.

Рекомендуется для углубленного изучения студентами специальности 260300 (240406), а также 260100 (250501), 260200 (250403), 260400 (250201), 260500 (250203), 170400 (150405) и других технических специальностей.

УДК 573.6

ISBN

© А.Д. Неклюдов, А.Н. Иванкин, 2006
© ГОУ ВПО МГУЛ, 2006

Оглавление

Предисловие.....	3
Введение в переработку органических отходов	4
Переработка отходов, образующихся в процессе очистки воды и воздуха.....	5
Аэробная переработка отходов.....	5
Перколяционные фильтры.....	6
Активный ил.....	8
Принцип «псевдооживленного слоя».....	13
Анаэробное разложение.....	14
Биологический контроль за системами микробиологической переработки отходов.....	20
Контроль за патогенностью.....	23
Извлечение полезных веществ.....	26
Вода.....	26
Удобрения.....	27
Корма для животных.....	28
Биологическая переработка промышленных отходов.....	29
Отходы молочной промышленности. Сыворокка.....	33
Отходы целлюлозно-бумажной промышленности.....	34
Отходы от производства красителей.....	37
Биологическая очистка газов.....	39
Биодеградация ксенобиотиков в окружающей среде.....	40
Участие микробных сообществ в биодеградации ксенобиотиков.....	41
Хлорпроизводные углеводов.....	43
Другие замещенные простые ароматические соединения.....	44
Полиароматические углеводороды.....	45
Биодеградация нефтяных загрязнений.....	46
Пестициды.....	47
Биодеградация поверхностно-активных веществ.....	49
Аэробная переработка отходов в сельском хозяйстве. Проблема хранения и переработки отходов.....	51
Системы переработки отходов в аэробных условиях.....	52
Водоем для окисления.....	52
Каскадные бассейны.....	54
Канавы Пасвира (<i>Pasveer ditch</i>).....	54
Переработка отходов сельского хозяйства в анаэробных условиях. Главные особенности процесса.....	54
Переработка отходов сельского хозяйства.....	54
Микробиологические основы процесса.....	56
Современные разработки.....	56
Использование протопластов в селекцион растений. Вегетативное размножение.....	57
Изменчивость.....	58
Регенерация растений из протопластов.....	59
Выращивание растений для опытов.....	59

	Среды для выделения и размножения.....	59
	Выделение протопластов.....	60
	Рост каллуса.....	60
	Получение соматических гибридов.....	63
	Захват протопластами микроорганизмов и ДНК.....	64
	Переработка отходов, образующихся при загрязнении почвы.....	65
	Пути ликвидации твердых отходов.....	65
	Открытые горящие свалки.....	66
	Захоронения.....	67
	Проблемы, связанные с захоронением отходов.....	67
	Вымывание веществ и загрязнение грунтовых вод.....	67
	Образование метана.....	69
	Просадка грунта.....	69
	Усовершенствование захоронений – попытка закрепить порочную практику.....	69
	Возрастание стоимости захоронений.....	70
	Возможные решения. Рециклизация.....	71
	Трудности на пути рециклизации.....	71
	Пути решения проблем.....	72
	Юридические аспекты рециклизации отходов.....	75
	Компостирование.....	76
	Отходы как источник энергии.....	77
	Сокращение объема отходов.....	79
	Бутылки одноразового и многоразового использования.....	79
	Другие способы.....	80
	Комплексная программа ликвидации отходов.....	81
	Отходы мясоперерабатывающих предприятий и их реализация.....	83
	Активация ферментного комплекса из поджелудочной железы убойных животных.....	85
	Гидролиз мясокостного фарша.....	86
	Технологическая схема получения пептона.....	93
	Переработка бумаги и древесины.....	94
Раздел 1	Консервация древесины и пищевых продуктов как основа предотвращения количества отходов.....	95
Часть 1	Уменьшение количества отходов лесного хозяйства за счет предварительной консервации.....	95
Глава 1	Консерванты для древесины на основе солей и комплексов металлов с переходной валентностью.....	95
	Консерванты древесины, содержащие производные бора.....	105
	Консерванты древесины, содержащие галогены, серу и производные фосфора.....	108
Глава 2	Органические консерванты древесины.....	109
	Консерванты, полученные на основе алифатических соединений и их производных.....	110
	Консерванты на основе ароматических соединений и их производных.....	112
	Консерванты на основе гетероциклических соединений.....	115
	Консерванты на основе синтетических и природных полимеров, а также микроорганизмов.....	119

Часть 2	Консервация пищевых продуктов.....	123
Глава 3	Химические и физические методы консервирования мяса и мясopодуlктов.....	124
	Использование неорганических консервантов и различных технологических приемов для сохранения свежести мяса.....	124
	Применение органических кислот, молочнокислых бактерий и грибов в качестве консервантов.....	127
	Применение жирных кислот и растительных масел в качестве консервантов.....	132
	Антимикробное действие хитозана и его производных.....	134
	Консерванты для мяса, содержащие аминокислоты и полипептиды.....	135
	Другие консерванты мяса.....	137
Глава 4	Сохранение свежести пищевых продуктов сочетанными консервирующими смесями.....	138
	Физиологическое действие консервантов.....	139
	Физико-химические методы консервирования пищевых продуктов.....	139
	Смеси неорганических консервантов.....	140
	Сочетанное действие органических кислот, их солей, антиоксидантов и моносахаров.....	142
	Антибактериальное действие аминокислот, полипептидов и их смесей с другими консервантами.....	146
	Консерванты, содержащие в своем составе белки и ферменты.....	147
	Бактериоцины и лантибиотики – новые пищевые консерванты, продуцируемые молочнокислыми и другими подобными бактериями	149
	Консерванты, содержащие олиго- и полисахариды.....	151
	Смеси консервантов, содержащих многоатомные спирты, жиры, жирные кислоты и их производные.....	153
	Смеси консервантов, полученных экстракцией из растений.....	153
	Получение консервантов с пролонгированным действием.....	155
Раздел 2	Производство топлива из органических отходов.....	156
Часть 3	Производство этанола.....	157
Глава 5	Предварительная обработка лигноцеллюлозных соединений.....	159
	Физическая предобработка. Механическое измельчение.....	159
	Пиролиз.....	160
	Физико-химическая предобработка. Метод парового взрыва (автогидролиз).....	160
	Аммонийный взрыв.....	161
	Углекислотный взрыв.....	162
	Химическая предобработка. Озонолиз.....	163
	Кислотный гидролиз.....	163
	Щелочной гидролиз.....	165
	Окислительная делигнификация.....	165
	Процесс с органическими растворителями.....	166
	Биологическая предобработка.....	167
Глава 6	Ферментативный гидролиз целлюлозы.....	167
	Интенсификация ферментативного гидролиза.....	168
	Субстраты.....	169
	Целлюлаза.....	169

	Ингибирование целлюлазной активности конечным продуктом.....	171
	Дальнейшие перспективы.....	174
Глава 7	Кислотные гидролизаты лигноцеллюлозного материала.....	176
	Гидролизаты лигноцеллюлозы.....	177
	Ингибиторы гидролизатов лигноцеллюлозы.....	178
	Продукты расщепления сахаров.....	178
	Продукты разрушения лигнина.....	179
	Компоненты, производные от лигноцеллюлозных структур.....	180
	Ионы тяжелых металлов.....	181
	Комбинированное действие нескольких токсичных компонентов: синергетическое действие.....	181
	Методы детоксикации гидролизатов.....	182
	Биологические методы.....	183
	Физические методы.....	183
	Химические методы.....	184
	Комбинированные методы.....	186
	Обработка активированным углем.....	188
	Влияние pH.....	188
	Влияние времени контакта.....	188
	Влияние температуры.....	189
	Влияние концентрации активированного угля.....	189
Часть 4	Получение метана, водорода и компостов анаэробным разложением органических отходов.....	191
Глава 8	Получение метана и компостов.....	191
	Температурные условия анаэробного разложения отходов и получения метана.....	192
	Мезофильное анаэробное разложение отходов.....	194
	Мезофильное анаэробное расщепление отходов животноводства.....	197
	Мезофильное анаэробное разложение растительных, домашних, пищевых и городских отходов.....	198
	Термофильное анаэробное разложение органических отходов.....	200
	Психрофильное анаэробное разложение отходов.....	201
	Некоторые кинетические закономерности анаэробного разложения органических отходов.....	203
	Пути интенсификации процесса анаэробного разложения отходов.....	205
Глава 9	Получение водорода анаэробным разложением органических отходов.....	206
Раздел 3	Переработка органических отходов в компосты аэробными микроорганизмами.....	210
Часть 5	Основные методы компостирования.....	211
Глава 10	Сырьевая база для получения компостов.....	212
Глава 11	Основные параметры компостирования.....	213
Глава 12	Способы аэробного компостирования органических отходов.....	217
	Компостирование навоза сельскохозяйственных животных.....	218
	Компостирование растительных отходов.....	222
	Компостирование пищевых отходов и мусора.....	228
	Компостирование отходов сточных вод.....	229
	Уменьшение потерь азота во время компостирования.....	231
Часть 6	Интенсификация процессов компостирования.....	233

Глава 13	Показатели качества компоста.....	233
Глава 14	Основные микроорганизмы, участвующие в компостировании.....	236
Глава 15	Ферменты и ферментативные процессы при компостировании.....	242
Глава 16	Физико-химические методы, улучшающие качество компостов и эффективность их получения.....	245
Глава 17	Микробиологические и биохимические методы интенсификации процесса компостирования.....	248
Глава 18	Определение зрелости компоста.....	251
Глава 19	Агрохимические и агроэкологические свойства компоста «Биофорт»	253
	Влияние компоста «Биофорт» на плодородие почвы.....	254
	Эффективность компоста «Биофорт» и других компостов при выращивании сельскохозяйственных культур.....	255
	Экологическая оценка действия компоста на качество продукции....	258
	Рекомендации по практическому применению компоста под овощные культуры.....	261
Раздел 4	Земляные черви и вермикомпостирование.....	265
Часть 7	Идентификация и выделение биологически активных соединений из земляных червей.....	267
Глава 20	Биологически активные пептиды и белки из земляных червей.....	267
Глава 21	Выделение протеаз, фибринолитических, тромболитических и других подобных им белков и ферментов.....	272
Глава 22	Прочие ферменты из земляных червей.....	279
Глава 23	Синтез липидов земляными червями.....	283
Часть 8	Земляные черви и плодородие почвы.....	285
Глава 24	Условия обитания земляных червей.....	286
Глава 25	Влияние земляных червей на некоторые физико-химические свойства почвы.....	288
Глава 26	Влияние земляных червей на активность ферментов почвы.....	291
Глава 27	Взаимосвязь земляных червей с наличием органических соединений в почве и их усвоением червями.....	294
Глава 28	Земляные черви как биомаркеры заражения почвы поллютантами.....	298
Глава 29	Влияние земляных червей на продуктивность растений.....	302
Часть 9	Вермикомпостирование органических отходов и корма для животных.....	304
Глава 30	Отдельные примеры получения вермикомпостов.....	305
	Компостирование отходов бумажного производства и их смесей вместе с навозом сельскохозяйственных животных.....	305
Глава 31	Компостирование растительных отходов.....	307
Глава 32	Вермикомпостирование и сочетанное компостирование навоза, илов сточных вод и других органических отходов.....	310
Глава 33	Интенсификация процесса вермикомпостирования.....	313
Глава 34	Земляные черви – источник полноценного белка для животноводства, птицеводства и рыбоводства.....	315
	Библиографический список.....	320
	Оглавление.....	321