

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ



Б.С. Ксенофонов

ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ



УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



Б.С. Ксенофонов

ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

*Допущено Учебно-методическим объединением вузов
по университетскому политехническому образованию
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлению «Техносферная безопасность»
(квалификация (степень) «бакалавр»)*

Электронно-

Библиотечная

znanium.com

Москва
ИД «ФОРУМ» — ИНФРА-М
2019

УДК 579(075.8)
ББК 30.16я73
К86

Рецензенты:

Денисов А.А. — доктор биологических наук, профессор Всероссийского научно-исследовательского и технологического института биологической промышленности Российской академии сельскохозяйственных наук, заслуженный деятель науки РФ;

Рахманов Б.Н. — доктор технических наук, профессор кафедры управления безопасностью в техносфере Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ)

Ксенофонтов Б.С.

К86 Основы микробиологии и экологической биотехнологии : учеб. пособие / Б.С. Ксенофонтов. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 221 с. — (Высшее образование).

ISBN 978-5-8199-0615-6 (ИД «ФОРУМ»)

ISBN 978-5-16-015388-9 (ИНФРА-М, print)

ISBN 978-5-16-107840-2 (ИНФРА-М, online)

В учебном пособии рассмотрены основы микробиологии и методы экологической биотехнологии в применении к практическим задачам, в том числе очистки воды, почвы, воздуха и сбраживания органических отходов, в первую очередь осадков сточных вод. Основное внимание уделено условиям жизнедеятельности клеток микроорганизмов в различных средах. При этом отмечается, что наибольший и устойчивый эффект очистки достигается при создании оптимальных условий культивирования аборигенной микрофлоры и фауны в очищаемых средах, в частности в загрязненной воде и почве. Интенсифицировать указанные процессы очистки возможно также одновременным применением физико-химических методов, в частности с использованием флотации. Необходимое сочетание биотехнологических и физико-химических методов определяется для конкретных условий очищаемых сред.

Предназначено для студентов экологических специальностей технических университетов, изучающих курс «Основы микробиологии и биотехнологии».

УДК 579(075.8)
ББК 30.16я73

ISBN 978-5-8199-0615-6 (ИД «ФОРУМ»)

ISBN 978-5-16-015388-9 (ИНФРА-М, print)

ISBN 978-5-16-107840-2 (ИНФРА-М, online)

© Ксенофонтов Б.С., 2015

© ИД «ФОРУМ», 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ ПРОКАРИОТОВ И ЭУКАРИОТОВ	5
1.1. Краткие исторические сведения	5
1.2. Строение клеток прокариот и эукариот.	15
1.3. Обмен веществ у микроорганизмов	21
1.4. Математические модели роста микроорганизмов	25
1.5. Участие микроорганизмов в круговороте веществ.	27
1.6. Прокариоты и условия их культивирования.	27
1.7. Прокариоты и факторы внешней среды	33
Глава 2. ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ ...	50
2.1. Система культивирования и питательная среда.	51
2.2. Температура культивирования	59
2.3. Совместное культивирование	62
2.4. Основные факторы, влияющие на скорость биохимического процесса	66
2.5. Ферментационные аппараты и технологические режимы	67
Глава 3. ВОЗМОЖНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ	88
3.1. Основы процесса биоокисления загрязнений	88
3.2. Биологические процессы в аэротенке	104
3.3. Сравнительный анализ биологической очистки сточных вод и технологий культивирования биомассы микроорганизмов.	114
3.4. Очистка сточных вод от биогенных элементов (азота и фосфора).	117
3.5. Биологическая очистка почвы и грунтов от нефтезагрязнений.	126
3.6. Интенсификация очистки сточных вод и почв с использованием флотации	139
3.7. Утилизация осадков сточных вод путем компостирования с торфом	155
3.8. Обработка осадков сточных вод с предварительным сбраживанием в метантенках.	163
3.9. Установки для микробиологической очистки воздуха ...	167

Глава 4. ПОЛУЧЕНИЕ МЕТАЛЛОВ	
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ	187
4.1. Сущность бактериального выщелачивания	187
4.2. Флотационная обработка угольной золы ТЭЦ в процессах бактериального выщелачивания из нее редкоземельных металлов.	193
4.3. Влияние комплексной подготовки золошлаков на степень извлечения из них благородных и редкоземельных металлов.	201
4.4. Исследование процесса окисления железа при интенсификации бактериального выщелачивания металлов из золошлаков путем применения флотации ..	207
4.5. Разработка основ технологии извлечения ценных компонентов из зольно-шлаковых отвалов объектов тепло- и электрогенерации	210
Заключение	216
Список литературы	217