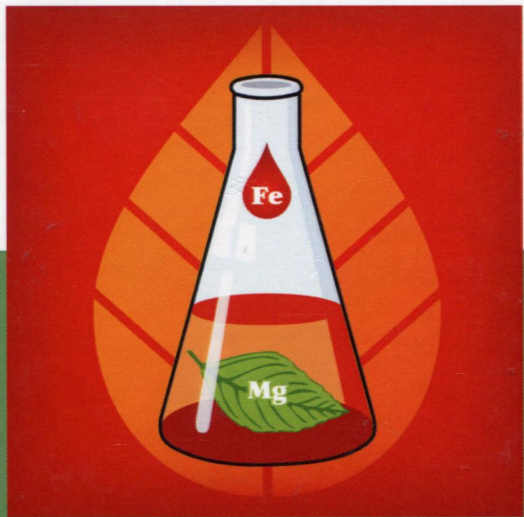


ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ



В. В. Егоров



ЛАНЬ

E.LANBOOK.COM

В. В. ЕГОРОВ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Издание третье, стереотипное

*Рекомендовано
Учебно-методическим объединением
высших учебных заведений Российской Федерации
по образованию в области зоотехнии и ветеринарии
в качестве учебного пособия для студентов
высших учебных заведений, обучающихся
по специальностям «Зоотехния» и «Ветеринария»*



ЛАНЬ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ · МОСКВА · КРАСНОДАР
2022

УДК 54:504.05
ББК 20.1я73

Е 30 Егоров В. В. Экологическая химия : учебное пособие для вузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. : ил. — Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-507-44195-2

Пособие содержит сведения по экологической химии — важному разделу экологии. Эти сведения необходимы не только для освоения данного предмета и осознания роли экологии в природе, но и как основа для понимания таких специальных разделов, как ветеринарная и биоэкология, фармакология, зоогигиена и др. Представлены основные понятия экологической химии, ее фундаментальные концепции и законы, а также принципы биологической экологии. Пособие построено по определенному плану, заключающемуся в последовательном рассмотрении различных сфер природы Земли: атмосферы, гидросферы, педосферы и биосферы, что помогает глубже понять их особенности и взаимодействие. В заключительном разделе приведены положения международного права и организации, отвечающие за сотрудничество в данной области.

Учебное пособие предназначено для студентов сельскохозяйственных вузов, в том числе ветеринарного профиля.

УДК 54:504.05
ББК 20.1я73

Рецензенты:

профессор кафедры системной экологии
экологического факультета *РУДН ОРЛОВА В. С.*;
заведующий кафедрой химии и биохимии
Харьковской государственной зооветеринарной академии,
д. б. н., профессор *ЖЕГУНОВ Г. Ф.*;
заслуженный профессор МГУ, академик, ректор ОЭУ, эксперт ООН
по проблемам химической безопасности *ПЕТРОСЯН В. С.*;
профессор кафедры физиологии и фармакологии
МГАВМиБ имени К. И. Скрябина, д. в. н. *УРАЗАЕВ Д. Н.*

Обложка
А. Ю. ЛАПШИН

© Издательство «Лань», 2022
© В. В. Егоров, 2022
© Издательство «Лань»,
художественное оформление, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	4

Глава 1

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И КОНЦЕПЦИИ

1.1. Основные понятия экологии	8
1.2. Учение Вернадского о биосфере	9
1.3. Основы экологического учения	12
1.3.1. Первое положение экологии	12
1.3.2. Что нужно для выполнения первого положения экологии	14
1.3.3. Второе положение экологии	17
1.4. Законы экологии	20
1.5. Правила и принципы экологии	25
Контрольные вопросы	29

Глава 2

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

2.1. Классификация экологических факторов	30
2.2. Важнейшие экологические факторы	31
2.2.1. Солнечный свет	31
2.2.2. Ионизирующее излучение Земли	33
2.2.3. Тепловая энергия	36
2.2.4. Вода	39
2.2.5. Воздух	42
2.2.6. Почва	44
2.2.7. Организмы	46
2.2.8. Информация	49
2.2.9. Человек	52
Контрольные вопросы	55

Глава 3

**ЭКОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
И ПРОБЛЕМЫ АТМОСФЕРЫ**

3.1. Атмосфера. Солнечная радиация	56
3.2. Химия атмосферы	59
3.2.1. Термосфера	59
3.2.2. Мезосфера. Стратосфера. Цикл озона	60
3.2.3. Стратосфера. Цикл серы. Кислотные дожди	62
3.2.4. Тропосфера. Цикл перекисного радикала	64
3.2.5. Тропосфера. Цикл гидроперекисного радикала. Смог	65
3.3. Вода в атмосфере	69
3.4. Загрязнение воздуха	70
3.4.1. Парниковые газы	72
3.4.2. Соединения серы	75
3.4.3. Соединения азота	76
3.4.4. Соединения углерода	78
3.4.5. Тяжелые металлы	80
3.5. Защита атмосферы	82
Контрольные вопросы	83

Глава 4

**ЭКОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
И ПРОБЛЕМЫ ГИДРОСФЕРЫ**

4.1. Гидросфера. Вода	84
4.2. Компоненты природной воды	87
4.2.1. Катионы металлов	89
4.2.2. Анионы кислотных остатков и лиганды	90
4.2.3. Цикл пероксида водорода	91
4.3. Основное равновесие в водоеме. Трофические цепи. Третье положение экологии	93
4.4. Донные отложения. Эвтрофирование водоема	96
4.5. Сине-зеленые водоросли	99
4.6. Загрязнение водоемов и их охрана	100
4.7. Очистка и самоочистка воды	104
4.7.1. Очистка за счет физико-химических процессов	104
4.7.2. Микробиологическая очистка	106
4.7.3. Химическая очистка	107
4.8. Стратегия водопользования	113
4.9. Водоподготовка и очистка воды	115
Контрольные вопросы	116

*Глава 5***ЭКОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
И ПРОБЛЕМЫ ПЕДОСФЕРЫ**

5.1. Почва	118
5.2. Ресурсы почвы	119
5.3. Физико-химические основы плодородия	120
5.3.1. Биокomпонент почвы	122
5.3.2. Вода в почве. Эрозия	124
5.4. Загрязнение почвы	127
5.4.1. Проблема азотных удобрений	127
5.4.2. Другие удобрения. Тяжелые металлы	129
5.4.3. Ядохимикаты	132
5.5. Сохранение почвы	134
Контрольные вопросы	135

*Глава 6***ЭКОХИМИЧЕСКИЕ
ПРОБЛЕМЫ БИОСФЕРЫ**

6.1. Происхождение биосферы	136
6.2. Экологическая роль биосферы	141
6.3. Биогенные элементы	145
6.4. Биогеохимические циклы	148
6.4.1. Круговорот азота	150
6.4.2. Круговорот фосфора	151
6.4.3. Круговорот углерода	151
6.4.4. Круговорот металлов	152
6.5. Действие химических факторов на организмы	153
6.5.1. Хемомедиаторы	154
6.5.2. Поллютанты, их клеточные мишени	155
6.5.3. Виды токсического действия поллютантов	158
6.5.4. Поллютанты в быту	161
6.6. Защита биосферы	166
Контрольные вопросы	168

*Глава 7***РОССИЙСКОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО И
МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО
В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ**

7.1. Природоохранная деятельность в России	169
7.2. Виды экологических нормативов	170
7.3. Международное сотрудничество в области экологии	173
Контрольные вопросы	177
Список дополнительной литературы	178