

# СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ К ПЕРВОМУ ИЗДАНИЮ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОХИМИЯ» .....	3
ПРЕДИСЛОВИЕ КО ВТОРОМУ ИЗДАНИЮ «ГЕОЭКОЛОГИЯ. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОХИМИЯ» .....	4
Глава 1. ПРЕДМЕТ; ИСТОРИЯ И ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕОХИМИИ (ГЕОХИМИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ) .....	7
1. 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	7
1. 2. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ .....	13
Глава 2. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ .....	26
2.1. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И СОБСТВЕННО ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ .....	26
2.2. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ .....	46
2.3. ПОНЯТИЯ О ГЕОХИМИЧЕСКИХ ЛАНДШАФТАХ И БАРЬЕРАХ .....	56
2.4. ПОНЯТИЕ О НООСФЕРЕ И ТЕХНОГЕНЕЗЕ .....	59
Глава 3. ГЕОХИМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ .....	68
3.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	68
3.2. ТРЕБОВАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ГЕОХИМИЧЕСКИХ СИСТЕМ .....	72
Глава 4. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ .....	79
4.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	79
4.2. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЛИТОСФЕРЕ (КОСНОЙ ГЕОХИМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ) .....	81
4.3. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В БИОКОСНЫХ СИСТЕМАХ .....	98
4.4. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЖИВОМ ВЕЩЕСТВЕ .....	135
Глава 5. ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЗЕМНОЙ КОРЕ .....	154
5.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ .....	154

5.2. САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ ВИДЫ .....	156
5.3. ИЗОМОРФНАЯ ФОРМА НАХОЖДЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ .....	168
5.4. ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ .....	175
5.5. ГАЗОВЫЕ СМЕСИ .....	186
5.6. КОЛЛОИДНАЯ И СОРБИРОВАННАЯ ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ .....	191
5.7. МАГМАТИЧЕСКИЕ РАСПЛАВЫ .....	200
5.8. БИОГЕННАЯ ФОРМА .....	202
5.9. СОСТОЯНИЕ РАССЕЯНИЯ .....	221
5.10. ТЕХНОГЕННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ .....	223
<i>Выводы</i> .....	243
<i>Контрольные вопросы</i> .....	244
Глава 6. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В БИОСФЕРЕ .....	246
6.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	246
6.2. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЗЕМНОЙ КОРЕ .....	250
6.3. СВЯЗЬ АБСОЛЮТНЫХ РАЗБРОСОВ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ И ПОЧВАХ КОНТИНЕНТОВ СО СТРОЕНИЕМ АТОМОВ .....	256
6.4. ЗАКОНОМЕРНОСТЬ СВЯЗИ ВЕЛИЧИН АБСОЛЮТНОГО РАЗБРОСА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ С КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ ЖИВЫМ ВЕЩЕСТВОМ .....	262
<i>Выводы</i> .....	266
<i>Контрольные вопросы</i> .....	266
Глава 7. ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ЛАНДШАФТОВ .....	268
7.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	268
7.2. КЛАССИФИКАЦИЯ И КРАТКИЕ ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ЛАНДШАФТОВ .....	282
7.3. НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОХИМИИ ЛАНДШАФТА .....	337
<i>Выводы</i> .....	343
<i>Контрольные вопросы</i> .....	345
Глава 8. ГЕОХИМИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ И КОНЦЕНТРАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ .....	347
8.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	347
8.2. КЛАССИФИКАЦИЯ .....	348

8.3. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕОХИМИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ.....	361
8.4. ПРИРОДНЫЕ БАРЬЕРЫ .....	364
8.5. ТЕХНОГЕННЫЕ БАРЬЕРЫ.....	420
8.6. ТЕХНОГЕННО-ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСНЫЕ БАРЬЕРЫ .....	442
Глава 9. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ МИГРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ.....	447
9.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	447
9.2. ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ МИГРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ (ИХ СОЕДИНЕНИИ) .....	449
9.3. ВИДЫ И ТИПЫ МИГРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	451
9.4. ВНУТРЕННИЕ ФАКТОРЫ МИГРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ .....	455
9.5. ВНЕШНИЕ ФАКТОРЫ МИГРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	463
9.6. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МИГРАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ В БИОСФЕРЕ .....	473
9.7. ОСОБЕННОСТИ МЕХАНИЧЕСКОЙ МИГРАЦИИ .....	477
9.8. ДИФФУЗИЯ .....	481
9.9. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ МИГРАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ .....	482
9.10. НЕКОТОРЫЕ ПРАВИЛА И ЗАКОНЫ ПОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В БИОСФЕРЕ .....	483
Глава 10. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ ТЕХНОГЕННОЙ МИГРАЦИИ-КОНЦЕНТРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	502
10.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	502
10.2. ТЕХНОГЕНЕЗ, СВЯЗАННЫЙ С ПРОМЫШЛЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ.....	503
10.3. ТЕХНОГЕНЕЗ, СВЯЗАННЫЙ С СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ .....	516
Глава 1.1. ОСОБЕННОСТИ МИГРАЦИИ И КОНЦЕНТРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ФОРМИРОВАНИЯ НООСФЕРЫ .....	536
11.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	536
11.2. ИЗМЕНЕНИЕ СООТНОШЕНИЯ МАСС ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ, НАХОДЯЩИХСЯ И МИГРИРУЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ НАХОЖДЕНИЯ .....	537

11.3. ИЗМЕНЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ МИГРАЦИИ.....	555
11.4. ПОЯВЛЕНИЕ НОВЫХ ГЕОХИМИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ .....	590
11.5. ИЗМЕНЕНИЕ ДАЛЬНОСТИ МИГРАЦИИ .....	595
11.6. ТЕХНОГЕННЫЕ ГЕОХИМИЧЕСКИЕ АНОМАЛИИ.....	597
<i>Выводы</i> .....	601
<i>Контрольные вопросы</i> .....	601
<b>Глава 12. ОСНОВЫ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ</b>	
<b>ЭКОЛОГО - ГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....</b>	<b>603</b>
12.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	603
12.2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИХ	
ИССЛЕДОВАНИЙ НА СУШЕ И В ПРЕДЕЛАХ	
АКВАЛЬНЫХ ЛАНДШАФТОВ.....	612
12.3. СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМАТИЧЕСКИХ КАРТ	
ГЕОХИМИЧЕСКИХ ЛАНДШАФТОВ КАМЕРАЛЬНЫМ ПУТЕМ .....	614
12.4. ПОЛЕВЫЕ ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ	
ИССЛЕДОВАНИЯ.....	625
12.5. ОТБОР ПРОБ И ОФОРМЛЕНИЕ ПОЛЕВЫХ	
МАТЕРИАЛОВ.....	634
12.6. ПОДГОТОВКА ПРОБ К АНАЛИЗУ .....	641
12.7. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К АНАЛИТИЧЕСКИМ РАБОТАМ.....	642
12.8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОНОВЫХ И АНОМАЛЬНЫХ СОДЕРЖАНИЙ .....	646
12.9. ОТЧЕТНОСТЬ .....	646
<i>Контрольные вопросы</i> .....	647
<i>Приложения</i> .....	649
ЛИТЕРАТУРА .....	670
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ .....	677