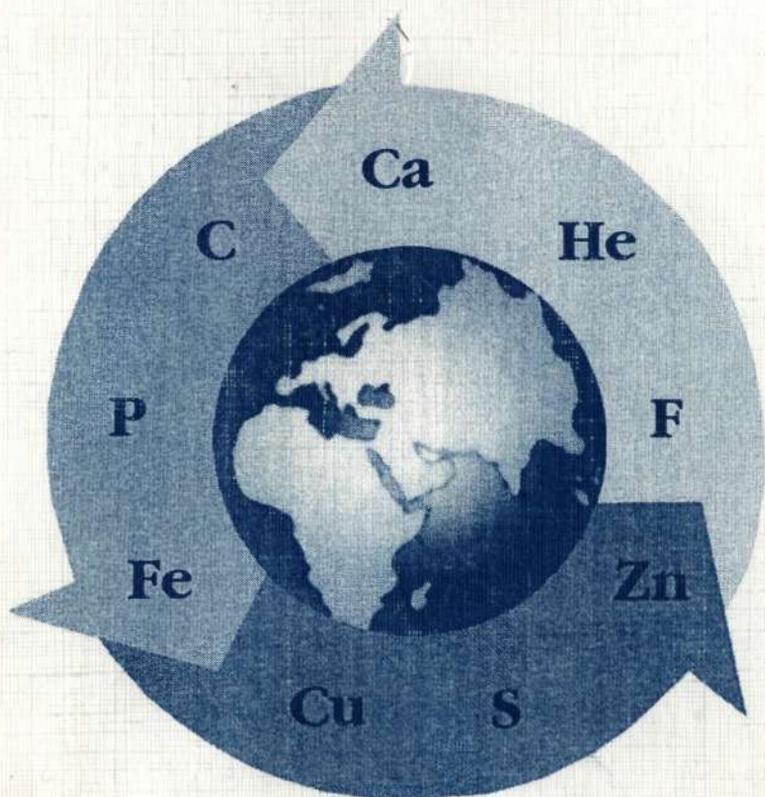


1.480.589

В.Е. Закруткин

# ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТА И ТЕХНОГЕНЕЗ



СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Дорогому Александру Владимировичу  
Белому

с глубоким уважением и признатель-  
ностью за поддержку во всех начинани-  
ях



**В.Е. ЗАКРУТКИН**

**ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТА  
И ТЕХНОГЕНЕЗ**

Ответственный редактор  
член-корреспондент РАН

**А.М. Никаноров**

Ростов-на-Дону

Издательство СНКЦ ВШ

2002

ББК 26.821.10  
3 20

Рецензенты:

доктор географических наук А.Д. Хованский,  
доктор геолого-минералогических наук И.А. Богуш

**Закруткин В.Е.**

3 20 Геохимия ландшафта и техногенез. – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВЦ, 2002. – 308 с.  
ISBN 5-87872-178-3

В книге приведены общие сведения о ландшафте, его геохимической структуре и принципах классификации. Рассмотрены особенности миграции химических элементов в ландшафте, в том числе под воздействием хозяйственной деятельности человека.

Для геохимиков, географов, почвоведов, экологов, а также для студентов, обучающихся по специальностям экологической группы.

General information about a landscape, its geochemical structure and classification approaches is given in the book.

The migration peculiarities of chemical elements in the landscape including those which are under anthropogenic load have been considered there.

It has been recommended for geochemists, geographers, soil specialists, environmentalists as well as for students studying in environment speciality.

ISBN 5-87872-178-3

© Закруткин В.Е., 2002

## ВВЕДЕНИЕ

Геохимия ландшафта – одно из наиболее активно развивающихся научных направлений в современном естествознании. Она возникла в конце сороковых годов одновременно с такими науками как кибернетика и молекулярная биология. Основоположником геохимии ландшафта является академик Б.Б. Польшов, который, как образно выразился А.И. Перельман, построил здание этой науки на основе синтеза учения о природных зонах, генетического почвоведения и геохимии.

Б.Б. Польшов первый понял и обосновал тезис о том, что для познания сущности ландшафта наиболее приемлема методология геохимии – изучение миграции химических элементов в ландшафте, особенно тех, которые позднее были названы типоморфными. «Миграция этих элементов накладывает отпечаток и на почвы, и на питьевые воды, и на растительность и связывает все эти «черты ландшафта» между собой прямой причинной обратимой связью», – писал Б.Б. Польшов в 1948 г. Именно в изучении связей между отдельными компонентами ландшафта на локальном, региональном и глобальном уровнях в геологическом и историческом аспекте времени и состоит главная задача геохимии ландшафта. Сегодня геохимия ландшафта благодаря вкладу российских ученых и, прежде всего, – А.И. Перельмана, М.А. Глазовской и В.В. Добровольского – приобрела логическую стройность, отчетливо выраженную структуру, имеет прочную теоретическую основу, разнообразные методы исследований.

С первых своих шагов геохимия ландшафта стала участвовать в разработке поисков рудных месторождений, а в 70-е годы четко определилась новая область ее практического применения – охрана окружающей среды в связи с геохимической деятельностью человеческого общества. Для всех этих направлений геохимия ландшафта служит теоретической и методологической основой.

Применительно к решению экологических задач А.И. Перельман сформулировал два основных научных принципа геохимии ландшафта. Первый – принцип дифференци-

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> .....	3
<b>Глава 1. Общие сведения о ландшафте</b> .....	6
1.1. Понятия о ландшафте и его структурно-морфологических комплексах.....	8
1.2. Природные ландшафтообразующие компоненты и процессы.....	12
1.3. Ландшафтная зональность.....	27
<b>Глава 2. Геохимическая структура ландшафтов и принципы их классификации</b> .....	32
2.1. Ландшафтно-геохимические системы.....	32
2.2. Радиальная геохимическая структура ландшафта.....	38
2.3. Латеральная геохимическая структура ландшафта.....	41
2.4. Геохимические принципы классификации ландшафтов.....	45
<b>Глава 3. Миграция химических элементов в ландшафте</b> .....	57
3.1. Водная миграция.....	57
3.1.1. Факторы водной геохимической миграции.....	59
3.1.2. Геохимические показатели водной миграции.....	66
3.2. Атмосферная миграция.....	67
3.2.1. Факторы атмосферной геохимической миграции.....	69
3.2.2. Геохимические показатели атмосферной миграции.....	72
3.3. Биогенная миграция.....	75
3.3.1. Фитогеохимическая миграция.....	76
3.3.2. Зоогеохимическая миграция.....	82
3.3.3. Роль микроорганизмов в геохимической миграции.....	84
3.3.4. Геохимические показатели биогенной миграции.....	86
<b>Глава 4. Ландшафтно-геохимические барьеры и аномалии</b> .....	91
4.1. Ландшафтно-геохимические барьеры.....	91
4.1.1. Природные геохимические барьеры.....	91
4.1.2. Техногенные геохимические барьеры.....	102
4.2. Геохимические аномалии.....	112
<b>Глава 5. Техногенное воздействие на ландшафт</b> .....	119
5.1. Общие представления о техногенезе.....	119
5.2. Источники техногенного воздействия и связанные с ними техногенные потоки.....	120
5.3. Геохимическая характеристика техногенных миграционных потоков.....	128
5.4. Типы техногенного геохимического воздействия и его количественная оценка.....	134
5.5. Индикаторы техногенного воздействия на ландшафт.....	140
5.6. Устойчивость ландшафтов к техногенезу.....	156
5.7. Нормирование техногенного воздействия на ландшафт.....	165
5.7.1. Санитарно-гигиеническое нормирование.....	166
5.7.2. О региональных ПДК химических элементов в почвах.....	182
5.8. Техногенное воздействие на ландшафт и здоровье человека.....	197

<b>Глава 6. Ландшафты юга России и техногенез: опыт региональных эколого-геохимических исследований</b> .....	217
6.1. Региональные предпосылки возникновения зон экологической напряженности (на примере Республики Калмыкия).....	219
6.2. Эколого–геохимическая оценка ландшафтов г. Ростова-на-Дону .....	237
6.3. Майкопский полигон твердых бытовых отходов (ТБО) и его влияние на объекты природной среды .....	254
6.4. Агроландшафты в зоне влияния Невинномысской ГРЭС .....	275
6.5. Агроландшафты в зоне влияния предприятий горно-добывающей промышленности (на примере Алагирского района республики Северная Осетия – Алания) .....	282
<b>Литература</b> .....	293