

Министерство образования и науки Российской Федерации
Сибирский федеральный университет

Т. П. Стримжа, С. И. Леонтьев

ПРИКЛАДНАЯ ГЕОХИМИЯ

Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по образованию в области прикладной геологии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 21.05.02 «Прикладная геология» (решение № 06-14-УМО/6 от 06.04.2015 г.)

Красноярск
СФУ
2015

УДК 550.4(07)
ББК 26.30я73
С85

Р е ц е н з е н т ы:

Т. А. Ананьева, кандидат геолого-минералогических наук (Институт горного дела, геологии и геотехнологий, СФУ);

С. М. Макеев, кандидат геолого-минералогических наук (ООО НПП «Прогнозгеофизика», г. Красноярск)

Стримжа, Т. П.

С85 Прикладная геохимия : учеб. пособие / Т. П. Стримжа, С. И. Леонтьев. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. – 252 с.
ISBN 978-5-7638-3344-7

Кратко описываются геохимия систем (литосфера, педосфера, биосфера, атмосфера, гидросфера), поведение химических элементов в окружающей среде, их миграция, рассеивание и концентрация. Почвоматеринские породы и техногенез рассматриваются как источники химических элементов в окружающую среду. В разделе геохимии ландшафтов представлены схемы выделения элементарных ландшафтов и их классификация. Для элементов приводятся их эколого-геохимические особенности, кларки по данным разных авторов в различных системах.

Предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 21.05.02 «Прикладная геология», а также специалистов, работающих в области охраны и безопасности окружающей среды.

Электронный вариант издания см.:
<http://catalog.sfu-kras.ru>

УДК 550.4(07)
ББК 26.30я73

ISBN 978-5-7638-3344-7

© Сибирский федеральный
университет, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
Р а з д е л I. ГЕОХИМИЯ СИСТЕМ.....	6
Г л а в а 1. ГЕОХИМИЯ ГЕОСФЕР И ДРУГИХ ПЛАНЕТ	9
1.1. Строение Земли	9
1.2. Космохимия	12
1.3. Литосфера	16
1.4. Геохимия почв	25
1.5. Биосфера	29
1.6. Атмосфера.....	32
1.7. Гидросфера	34
Г л а в а 2. МИГРАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ	37
2.1. Миграция элементов. Факторы и виды	37
2.2. Ноосфера (техногенез)	43
2.3. Кислотно-щелочные условия миграции	46
Г л а в а 3. ГЕОХИМИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ И ПРОЦЕССЫ В ПОЧВАХ	52
3.1. Геохимические барьеры	52
3.2. Геохимические процессы в почвах	58
Р а з д е л II. ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТА	65
Г л а в а 1. ЛАНДШАФТНО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ	66
1.1. Ландшафт	66
1.2. Классификация геохимических ландшафтов	68
Г л а в а 2. ПРИРОДНЫЕ ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ЛАНДШАФТЫ	73
2.1. Кислые ландшафты.....	73
2.2. Щелочные ландшафты	77

Г л а в а 3. ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ	79
3.1. Геохимические коэффициенты и показатели.....	79
3.2. Расчет геохимических коэффициентов.....	82
3.3. Состояние почв.....	86
3.4. Состояние воздуха.....	91
3.5. Мониторинг.....	97
Р А З Д Е Л Ш. ГЕОХИМИЯ ЭЛЕМЕНТА.....	100
Г л а в а 1. ВОЗДУШНЫЕ МИГРАНТЫ	101
1.1. Активные мигранты О, Н, С, N, S, J	101
1.2. Инертные газы Ar, He, Ne, Kr, Xe, Rn	115
Г л а в а 2. ВОДНЫЕ КАТИОНОГЕННЫЕ МИГРАНТЫ	122
2.1. Щелочные металлы Na, K, Rb, Cs	122
2.2. Щелочноземельные металлы и литий Ca, Mg, Ba, Sr, Ra и Li.....	129
2.3. Радиоактивные элементы Tc, Po, Fr, Ac и актиноиды Th, U, Pu, Np, Pa.....	141
2.4. Лантаноиды La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu	152
2.5. Металлы группы железа Fe, Mn, Cr	163
2.6. Халькофильные металлы Zn, Cu, Ni, Co, Pb, In, Cd, Hg, Ag, Bi, Au.....	168
2.7. Редкие металлы Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt	191
Г л а в а 3. ВОДНЫЕ МИГРАНТЫ, ОБРАЗУЮЩИЕ И КАТИОНЫ, И АНИОНЫ.....	196
3.1. Литофильные и сидерофильные элементы Ti, V, Nb, Ta, W, Mo, Re	196
3.2. Литофильные элементы Al, Zr, Hf, Y, Sc, Be.....	206
3.3. Халькофильные неметаллы As, Sb, Se, Te	215
3.4. Литофильно-халькофильные элементы Ga, Sn, Ge, Tl	223
Г л а в а 4. ВОДНЫЕ АНИОНОГЕННЫЕ МИГРАНТЫ	229
4.1. Галогены F, Cl, Br и At.....	229
4.2. Анионогенные элементы Si, P, B	235
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	244
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	245