

УДК 550.3
ББК 26.3



Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту №06-05-78018

Сорохтин О. Г.

Жизнь Земли. – М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика»; Институт компьютерных исследований, 2007. – 452 с.

В монографии описывается современная теория глобального развития Земли, рассмотрены ее происхождение, строение и состав, процесс выделения земного ядра, энергетика Земли, природа ее тектономагматической активности, рассмотрено также происхождение Луны и ее влияние на развитие нашей планеты. С единых позиций этой теории в монографии рассматриваются вопросы происхождения гидросферы и атмосферы, зарождения и развитие жизни на Земле. Кроме того, в монографии описывается разработанная автором адиабатическая теория парникового эффекта, и на ее основе рассматривается влияние азотпотребляющих бактерий и периодических изменений угла прецессии Земли на ее климаты. В частности, этими влияниями объясняется происхождение и периодичность ледниковых эпох Земли, а также значительные потепления климатов в периоды возникновения суперконтинентов типа Пангеи середины мезозоя.

Книга предназначена для студентов и аспирантов естественнонаучного профиля, а также для геологов, географов и биологов, интересующихся развитием Земли, ее климатов и жизни на Земле.

ISBN 978-5-93972-518-7

© О. Г. Сорохтин, 2007

© Институт компьютерных исследований, 2007

ОГЛАВЛЕНИЕ

От редакционного совета	8
Введение.....	12
Глава 1. Строение и состав современной Земли.....	17
1.1. Земля в целом	17
1.2. Атмосфера Земли.....	20
1.3. Гидросфера Земли.....	20
1.4. Земная кора.....	21
1.4.1. Океаническая кора.....	24
1.4.2. Континентальная кора	31
1.5. Мантия Земли.....	34
1.6. Ядро Земли	37
1.6.1. Состав земного ядра.....	40
1.7. Состав современной и первичной Земли.....	46
1.8. Плотность земных недр.....	48
1.9. Распределение температуры в Земле	54
1.10. Вязкость земных недр	62
Глава 2. Происхождение двойной планеты Земля–Луна	66
2.1. Происхождение Солнечной системы.....	66
2.2. Образование Земли	69
2.3. Образование двойной планеты Земля–Луна	73
2.4. Гипотетическая планета Протолуна	77
2.5. Природа осевого вращения планет	81
2.6. Внешние условия на поверхности молодой Земли	84
2.7. Эволюция системы Земля–Луна.....	87
2.8. Геохимия Луны	96
2.9. Эволюция лунного магматизма.....	98
2.10. Состав и строение первичной Земли	103
Глава 3. Глобальная эволюция Земли.....	107
3.1. Эндогенные источники энергии, питающие собой глобальную эволюции Земли.....	107
3.2. Начало тектономагматической активности Земли	108
3.3. Механизм зонной дифференциации земного вещества	110

3.4.	Выделение земного ядра – главный процесс эволюции Земли...	114
3.5.	Время выделения земного ядра	117
3.6.	Формирование первого в истории Земли суперконтинента – Моногеи	119
3.7.	Бародиффузионный механизм выделения земного ядра	122
3.8.	Процесс формирования земного ядра.....	129
3.9.	Энергетический баланс Земли.....	132
3.10.	Тектоническая активность Земли.....	143
3.11.	Эволюция химического состава мантии.....	145
Глава 4.	Природа тектонической активности Земли	152
4.1.	Существующие представления о природе тектонической активности Земли.....	152
4.2.	Возможные механизмы движения литосферных плит.....	156
4.3.	Природа крупномасштабной конвекции в мантии	165
4.4.	Общие закономерности формирования океанических и континентальных литосферных плит	173
4.5.	Образование океанических и континентальных плит в протерозое и фанерозое.....	180
4.6.	Формирование и разрушение суперконтинентов	191
4.7.	Критика гипотезы “горячих точек” в мантии и мембранная тектоника	197
Глава 5.	Дегазация мантии и формирование на Земле гидросферы ...	206
5.1.	Дегазация воды из мантии	206
5.2.	Формирование на Земле гидросферы и океанов.....	209
5.3.	Гидротермальные процессы на океаническом дне.....	216
5.4.	Природа глобальных трансгрессий моря на континенты	224
Глава 6.	Происхождение и эволюция земной атмосферы.....	229
6.1.	Первичная атмосфера Земли.....	229
6.2.	Дегазация углекислого газа и эволюция его парциального давления	230
6.3.	Влияние азотпотребляющих бактерий на парциальное давление азота	238
6.4.	Эволюция парциального давления кислорода и оксигенизация атмосферы.....	243
6.5.	Основные закономерности генерации abiогенного метана	248
6.6.	Эволюция состава и давления земной атмосферы	258
Глава 7.	Адиабатическая теория парникового эффекта.....	261
7.1.	Вводные замечания.....	261
7.2.	Основные характеристики современной земной атмосферы	263

7.3. Основы адиабатической теории парникового эффекта	266
7.4. Учет влажности воздуха и облачности тропосферы	276
7.5. Учет влияния “парниковых” газов	278
7.6. Интенсивность современной синоптической деятельности на Земле	282
7.7. О влиянии антропогенного фактора на климат Земли	285
7.8. Выводы американских ученых о роли парникового эффекта	287
7.9. Влияние океана на содержание углекислого газа в атмосфере	288
7.10. Особое мнение по сути Киотского протокола	292
Глава 8. Эволюция климатов Земли	295
8.1. Климатический парадокс	295
8.2. Свидетельства похолодания климата в кайнозой	297
8.3. Бактериальная природа оледенений Земли	299
8.4. Прецессионные циклы Земли и ледниковые эпохи	304
8.5. Влияние дрейфа континентов на климаты Земли	314
8.6. Влияние на климат солнечной активности	321
8.7. Влияние обращения Земли вокруг Солнца по эллиптическим орбитам на сезонные контрасты климата Земли	324
Глава 9. Происхождение полезных ископаемых	327
9.1. Механизмы обогащения земной коры рудными и литофильными элементами	328
9.2. Выделение земного ядра и эволюция металлогенических обстановок на Земле	339
9.3. Влияние океана и климатов Земли на формирование осадочных полезных ископаемых раннего протерозоя	347
9.4. Процессы субдукции и происхождение алмазов	356
9.5. Происхождение экзогенных полезных ископаемых	374
9.6. Тектоника плит и нефтегазоносность Земли	377
Глава 10. Происхождение и развитие жизни на Земле	398
10.1. Уникальность Земли	398
10.2. Климат Земли и происхождение жизни на Земле	400
10.3. Влияние геологических процессов на эволюцию земной жизни	404
10.4. Влияние дрейфа континентов и морских трансгрессий на экологические обстановки фанерозоя	410
10.5. Будущее развитие Земли и гибель биосферы	423
Заключение	426
Литература	430