

James Trefil

**CASSEL'S LAWS
OF NATURE:
An A-Z of Laws and Principles
Governing the Workings of Our Universe**

**Cassel Reference Ltd
2002**

Джеймс Трефил

**200 ЗАКОНОВ
МИРОЗДАНИЯ**

Гелеос
Династия
2007

УДК 140.8

ББК 87.21

Т66

*Издано в рамках издательской программы
Фонда Дмитрия Зимина «Династия».*

*Впервые опубликована на русском языке
на сайте elementy.ru*

*First published by Cassel Reference Ltd, London
All Rights Reserved*

Трефил, Джеймс.

200 законов мироздания / Джеймс Трефил; [пер. с англ. Г. Агафонова] — Москва: Гелеос, 2007. — 528 с. — Доп. тит. л. англ.

ISBN 978-5-8189-0807-6 (в пер.)

Агентство СИР РГБ

Джеймс Трефил, профессор физики университета Джорджа Мэйсона (США) и один из наиболее известных на Западе популяризаторов науки. Автор более 30 научно-популярных книг.

«200 законов мироздания» — самая современная научная энциклопедия в мире.

Фото для оформления обложки предоставлено агентством Taxi/Fotobank.com

© James Trefil, 2002

© Cassel Reference Ltd, 2002

© Фонд «Династия», издание на русском языке, 2007

© Агафонов Г., Фонд «Династия», перевод на русский язык, 2006

© ЗАО «ЛГ Информэйшн Групп», 2007

© ЗАО «Издательский дом «Гелеос», 2007

Природа науки 9 Об этой книге 29

Законы 31

Агрегатные состояния вещества 32
Анализ Фурье 34
Античастицы 35
Антропный принцип 37
Атом Бора 40
Атомная теория строения вещества 43

Белки 46
Биологические молекулы 48
Большой взрыв 51
Бритва Оккама 53
Броуновское движение 54

Великая теорема Ферма 56
Вечный двигатель 58
Витализм 59

Генетический код 60
Гипотеза газопылевого облака 62
Гипотеза Ген 66
Гипотеза гигантского столкновения 67
Гликолиз и дыхание 69

Демон Maxwella 72
Детерминизм 74
Детерминистический хаос 76
Диаграмма Герцшпрunga—Рассела 79
Дисперсия: атомная теория 82
Дифракция 85
Дифференциальное использование ресурсов 87
ДНК 88
Дрейф генов 91

Зависимость количества видов от площади экосистемы 92
Зависимость «период—светимость» 93
Закон Авогадро 95
Закон Ампера 97
Закон Архимеда 99
Закон Био—Савара 101
Закон Бойля—Мариотта 103
Закон Брэгга 105
Закон Брюстера 107

Закон всемирного тяготения Ньютона 108
Закон Генри 111
Закон Грэма 113
Закон Гука 114
Закон Дальтона 116
Закон Копа 117
Закон Кулона 118
Закон Кюри 120
Закон Мёрфи 121
Закон Мура 123
Закон Ома 124
Закон отражения света 126
Закон последовательности напластования горных пород 127
Закон Снеллиуса 129
Закон сохранения линейного импульса 132
Закон сохранения момента импульса 134
Закон сохранения электрического заряда 136
Закон Стефана—Больцмана 138
Закон Хаббла 140
Закон Харди—Вайнберга 144
Закон Шарля 145
Законы Кеплера 146
Законы Кирхгофа 150
Законы Менделея 152
Законы механики Ньютона 154
Законы электролиза Фарадея 159
Законы электромагнитной индукции Фарадея 160
Зеленая революция 163

Излучение Черенкова 165
Излучение черного тела 167
Иммунная система 169
Интерференция 171
Инфляционная стадия расширения Вселенной 174

Катализаторы и ферменты 177
Квантовая механика 178
Квантовая хромодинамика 181
Квантовый туннельный эффект 183
Кварки и восьмеричный путь 186
Кислотный дождь 189
Кислоты и основания 191
Клеточная теория 194
Клонирование 195
Космический треугольник 197
Космологическая постоянная 200

Коэволюция 203
Критерий красоты 204
Критерий Лоусона 205
Критерий Рэлея 208
Круговорот азота в природе 210
Круговорот воды в природе 213
Круговорот углерода в природе 214

Ламаркизм 216

Магнетизм 217
Магнитные монополи 220
Максимальная устойчивая добыча 222
Массовые вымирания 223
Механическая теория теплоты 225
Микробная теория инфекционных заболеваний 226
Мимикрия 228
Молекулярно-кинетическая теория 230
Молекулярные часы 232

Нулевая гипотеза 234

Объяснение Бора 235
Озоновая дыра 237
«Онтогенез повторяет филогенез» 238
Опыт Дэвиссона—Джермера 239
Опыт Майкельсона—Морли 241
Опыт Милликена 244
Опыт Резерфорда 246
Опыт Штерна—Герлаха 249
Открытие аргона 251
Открытие гелия 252
Открытие Кирхгофа—Бунзена 254
Открытие пенициллина 256
Открытие электрона 257
Открытие Эрстеда 259
Отношения «хищник—жертва» 260

Парадокс Зенона 261
Парадокс Ольберса 263
Парадокс Ферми 264
Парниковый эффект 266
Периодическая система Менделеева 268
Поверхностное натяжение 270
«Подобное растворяется в подобном» 272

- Полосная теория твердотельной проводимости 273
Постоянная Больцмана 275
Постоянная Планка 276
Постоянная Ридберга 278
Правило Аллена 280
Правило Ленца 281
Правило октета 282
Правило Тициуса—Боде 283
Предел Чандraseкара 286
Предельная скорость падения 288
Принцип Aufbau 290
Принцип Гюйгенса 292
Принцип дополнительности 293
Принцип запрета Паули 295
Принцип конкурентного исключения 297
Принцип Коперника 298
Принцип Ле Шателье 300
Принцип мутуализма 301
Принцип неопределенности Гейзенberга 302
Принцип соответствия 308
Принцип Ферма 310
Принцип эквивалентности 311
Проба на окрашивание пламени 313
Проблема Гольдбаха 314
Проект «Геном человека» 315
- Равновесие 317
Равновесие в природе 320
Радиоактивный распад 321
Радиометрическое датирование 325
Ранняя Вселенная 328
Распределенное движение 331
Распространение нервных импульсов 334
Репродуктивные стратегии 336
Родственный отбор 337
- Самозарождение жизни 338
Симбиоз 339
Синтез мочевины 341
Система классификации Линнея 342
Скрытый принцип необратимости времени 344
Сложные адаптивные системы 345
Соотношение де Бройля 346
Социальный дарвинизм 348
Спектр электромагнитного излучения 349
- Спектроскопия 354
Стандартная модель 356
Стволовые клетки 360
Суточные ритмы 362
- Тектоника плит 363
Темная материя 367
Теорема Белла 370
Теорема Гаусса 373
Теорема Гёделя о неполноте 375
Теорема о маргинальных значениях 377
Теория молекулярных орбиталей 380
Теория оптимального фурражирования 381
Теория относительности 382
Теория равновесия Макартура—Уилсона 386
Теория сверхпроводимости 388
Теория стационарной Вселенной 391
Теория струн 392
Теория сцепления-натяжения 394
Теория эволюции 395
Тепловое расширение 403
Теплообмен 405
Термодинамика, второе начало 409
Термодинамика, первое начало 412
Термодинамика, третье начало 415
Территориальность у животных 417
Тест Тьюринга 418
Точка Юри 419
Три закона робототехники 422
Триединый мозг 423
- Ударные волны 425
Универсальные теории 427
Униформизм 430
Уравнение Бернулли 432
Уравнение
- Клапейрона—Клаузиуса 435
Уравнение состояния идеального газа 437
Уравнение Шрёдингера 439
Уравнения Максвелла 442
Уравнения равноускоренного движения 445
Устойчивость микробов к антибиотикам 450
- Фазовые переходы 452
Флогистон 455
Формула Дрейка 456
Фотосинтез 459
Фотоэлектрический эффект 462
- Химические связи 464
- Центральная догма молекулярной биологии 467
Центробежная сила 469
Цикл и теорема Карно 471
Цикл преобразования горной породы 473
Циклы Миланковича 475
- Черные дыры 478
Числа Фибоначчи 481
Число Рейнольдса 482
- Эволюция звезд 485
Экологическая сукцессия 488
Эксперимент Ван Гельмонта 490
Эксперимент Миллера—Юри 491
Эксперимент Херши—Чейз 493
Экспоненциальный рост 495
Электрические свойства вещества 497
Электронная теория проводимости 500
Элементарные частицы 502
Эффект Джозефсона 504
Эффект Доплера 506
Эффект Зеемана 509
Эффект Комптона 511
Эффект Кориолиса 512
Эффект Тиндаля 514
Эффект Холла 516
- Ядерный распад и синтез 517
- Хронология** 520
Глоссарий 524