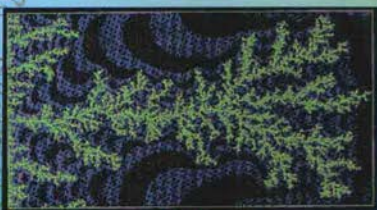
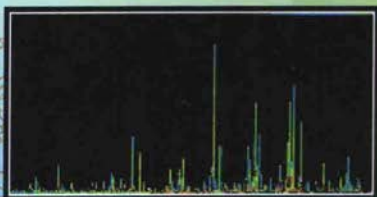
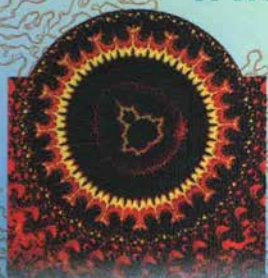


А. А. ТРЕНЬКИН

ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ФРАКТАЛОВ:

математические аспекты
и некоторые физические
приложения



А. А. Тренькин

**ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ФРАКТАЛОВ:
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
И НЕКОТОРЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

Учебное издание

Саров
2007

ББК 22.15я73
Т66
УДК 514 (075.8)

А

Тренькин А. А.

Введение в теорию фракталов: математические аспекты и некоторые физические приложения. Учебное издание. – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2007. – 39 с.: ил.

ISBN 978-5-9515-0088-5

В данном издании представлены основные идеи и понятия фрактальной геометрии: вводится понятие фрактальной размерности, рассматриваются основные фрактальные множества, некоторые физические приложения, дается представление о математическом аппарате дробного интегро-дифференцирования и его физической трактовке.

Для студентов инженерно-физических специальностей.

ISBN 978-5-9515-0088-5

© ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2007

А

ПРЕДИСЛОВИЕ

Стремительное проникновение идей фрактальной геометрии в различные области естествознания приводит к необходимости давать начальные сведения по теории фракталов студентам инженерно-физических специальностей. В настоящее время поток научных публикаций, связанных с фракталами, лавинообразно растет. Однако большая часть литературы представляет собой статьи в научных журналах, а также специальные монографии и не подходит для первоначального ознакомления, остальная литература – научно-популярная и не дает представления о математическом аппарате дробного интегродифференцирования и его физической трактовке. Пособие ставит своей целью дать первоначальное представление о фрактальной геометрии: вводится понятие фрактальной размерности, рассматриваются основные фрактальные множества, некоторые физические приложения, а также дается представление о математическом аппарате дробного интегродифференцирования и его физической трактовке.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Понятие фрактала.....	3
2. Фрактальная размерность.....	4
3. Фрактальные множества.....	6
3.1. Канторово множество.....	6
3.2. Снежинка Кох.....	9
3.3. Салфетка и ковер Серпинского.....	10
4. Фракталы в физике.....	12
4.1. Клеточная размерность.....	12
4.2. Массовая размерность.....	13
4.3. Ограниченная диффузией агрегация (ОДА).....	14
4.4. Образование «вязких пальцев».....	15
4.5. Фрактальные временные ряды.....	16
4.6. Фрактальные поверхности раздела сред как основа дробных показателей частоты.....	20
4.7. Фрактальные траектории квантово-механических частиц.....	24
5. Интегралы и производные дробного порядка во фрактальной геометрии.....	26
5.1. Интегральное уравнение Абеля.....	27
5.2. Дробные операторы Римана – Лиувилля.....	30
6. Физическая интерпретация дробных операторов.....	32
6.1. Одномерное движение частицы во фрактальной среде.....	32
6.2. Уравнение переноса в дробных производных.....	33
Список использованной литературы.....	37

Тренькин Алексей Александрович

**Введение в теорию фракталов:
математические аспекты
и некоторые физические приложения**

Учебное издание

Редактор *Л. В. Мазан*

Корректор *Л. В. Степченкова*

Компьютерная подготовка оригинала-макета *В. М. Князькова*

Подписано в печать 12.02.2007. Формат 60×84/16
Печать офсетная. Усл. печ. л. ~2,3. Уч. изд. л. ~1,7
Тираж экз. Зак. тип. 407-2007

Отпечатано в Издательско-полиграфическом комплексе
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»
607188, г. Саров Нижегородской обл.