

УДК 548.1

**АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ ТОЧЕЧНЫХ
И КВАЗИТОЧЕЧНЫХ ФРАКТАЛЬНЫХ СТРУКТУР
НА ОСНОВЕ ИТЕРАЦИОННОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ
И КАНТОРОВА МНОЖЕСТВА**

Иванов В.В.

*ФБГОУ ВПО «Южно-Российский государственный технический университет», Новочеркасск,
e-mail: valivanov11@mail.ru*

Проанализированы возможности получения новых точечных и квазиточечных фрактальных структур на основе итерационной последовательности и канторова множества.

Ключевые слова: точечная фрактальная структура, квазиточечная фрактальная структура, фрактальная размерность, итерационная последовательность, канторово множество точек

**ANALYSIS OF POSSIBLE OF THE RECEIVED OF THE NOVEL POINTED
AND QUAZI-POINTED FRACTAL STRUCTURES BASED ON ITERATIVE
SUCCESSIVITY AND CANTOR'S MULTITUDE**

Ivanov V.V.

South-Russian state engineering university, Novocherkassk e-mail: valivanov11@mail.ru

The possible of the received of the novel pointed and quazi-pointed fractal structures based on iterative successivity and cantor's multitude were analyzed.

Keywords: pointed fractal structure, quazi-pointed fractal structure, fractal dimension, iterative successivity, Cantor's multitude of points

Существует много способов генерирования новых, в том числе и фрактальных, структур на основе известной точечной структуры [1-8].

Один из таких способов генерирования основан на использовании возможных гомологических соотношений между некоторыми характеристиками упорядочения структурных элементов фрактала. В частности, можно показать, что точечные фрактальные структуры в виде итерационной последовательности $IC(1/2)$ или канторова множества $CM(1/3)$, существующие на отрезке $[0...1]$ 1D-пространства, образуют гомологические ряды структур вида $IC(n/(n+m))$ и $CM(n/(n+2m))$, соответственно. Фрактальные размерности представителей этих рядов закономерно изменяются с увеличением порядкового номера гомолога.

Другой способ генерирования новых фрактальных структур основан на преобразованиях исходных структур с помощью элементов симметрии некоторых непрерывных групп, в частности, группы трансляций или поворотов. Если на фрактальное множество точек 1D-пространства подействовать непрерывной трансляцией в ортогональном к исходному пространству направлении или совершить их непрерывное вращение вокруг некоторой точки того же линейного пространства, но не принадлежащей отрез-

ку существования исходного фрактала F , то образуются новые линейно-точечные фрактальные структуры F' с размерностями

$$\text{Dim } F' = 1 + \text{Dim } F \text{ (в 2D-пространстве)}$$

или

$$\text{Dim } F' = 2 + \text{Dim } F \text{ (в 3D-пространстве).}$$

Можно также воспользоваться некоторыми простыми элементами симметрии или симметрическими комплексами дискретных линейных, плоских или пространственных групп (трансляциями t , поворотами L_n , плоскостью отражения m). В этом случае действие этих элементов симметрии или их комплексов на исходное ограниченное множество точек приводит к образованию новых фрактальных множеств точек, определенным образом упорядоченных в 1D-, 2D- или 3D-пространстве и размерностями исходного фрактала.

Во всех перечисленных выше способах не рассматривалась возможность изменения внутреннего строения структурного элемента исходной фрактальной структуры. Рассмотрим некоторые возможности перехода от точечных фракталов к квазиточечным путем усложнения внутреннего строения их элементов.

Один из таких переходов основан на использовании вместо точек фрактального

множества различных центросимметричных фигур вида n -лучевых снежинок, звезд, n -вершинных полигонов или полиэдров.

Вторая группа вариантов перехода от известных точечных к квазиточечным фрактальным структурам включает использование различных не центросимметричных фигур. В этом случае каждая точка множества новых фракталов формально рассматривается как центр «роста» этой фигуры, сопровождающегося закономерным увеличением ее структурных элементов. Многообразие возможных новых фрактальных структур обеспечивается множеством разнообразных фигур (в частности, кривых 3-го и 4-го порядка, трансцендентных кривых, заполненных не центросимметричных полигонов и полиэдров и т.д.) и определенным множеством дискретных стадий их «роста».

Отметим, что число возможных новых квазиточечных фрактальных структур может быть увеличено использованием описанных ранее методов генерирования новых точечных структур.

Таким образом, существует достаточно много способов генерирования новых точечных, линейчатых и квазиточечных фрактальных структур на базе известных точечных фракталов 1D-пространства: итерационной последовательности и канторова множества.

Список литературы

1. Иванов В.В. Комбинаторное моделирование вероятных структур неорганических веществ. – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2003. – 204 с.
2. Иванов В.В., Таланов В.М. // Наносистемы: Физика, Химия, Математика. 2010. Т. 1. № 1. С. 72-107.
3. Иванов В.В., Шабельская Н.П., Таланов В.М. // Совр. наукоемкие технологии, 2010. №10. С.176-179.
4. Иванов В.В., Демьян В.В., Таланов В.М. // Междунар. журн. эксп. образования, 2010. № 11. С. 153-155.
5. Иванов В.В., Таланов В.М., Гусаров В.В. // Наносистемы: Физика, Химия, Математика, 2011. Т. 2. № 3. С. 121-134.
6. Иванов В.В., Таланов В.М. // Успехи современного естествознания. 2012. № 3. С. 56-57.
7. Иванов В.В., Таланов В.М., Гусаров В.В. // Наносистемы: Физика, Химия, Математика. 2012. Т. 3. № 4. С. 82-100.
8. Иванов В.В., Таланов В.М. // Журн. структурной химии. 2013. Т. 54. № 2. С. 354-376.