Теория фракталов

Математическое выражение самоподобия:

- Степенные законы:

$$f(x) = cx^{\alpha},$$
$$\text{c}, \alpha = const$$
Если преобразовать x, то
$$f(x) \propto x^{\alpha}$$

История фрактальной геометрии

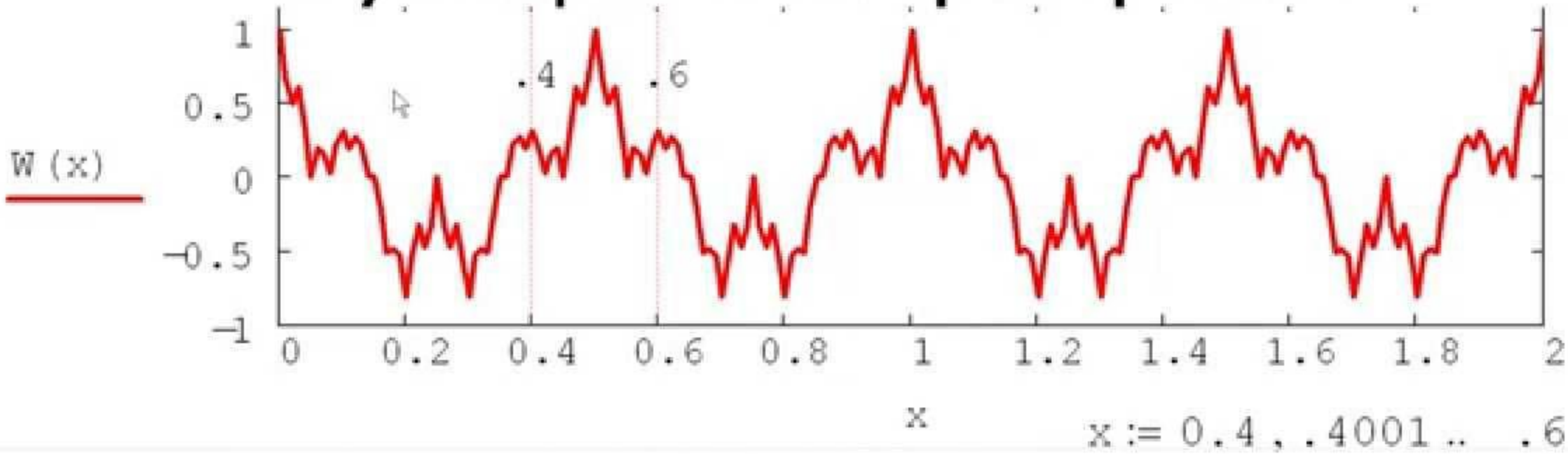
Связана с именами таких математиков, как Вейерштрасс, Кантор, Пеано, Хаусдорф, Безикович, Кох, Серпинский и др.

Вейерштрасс впервые ввёл в обращение непрерывную, но нигде не дифференцируемую функцию в 1872 году.

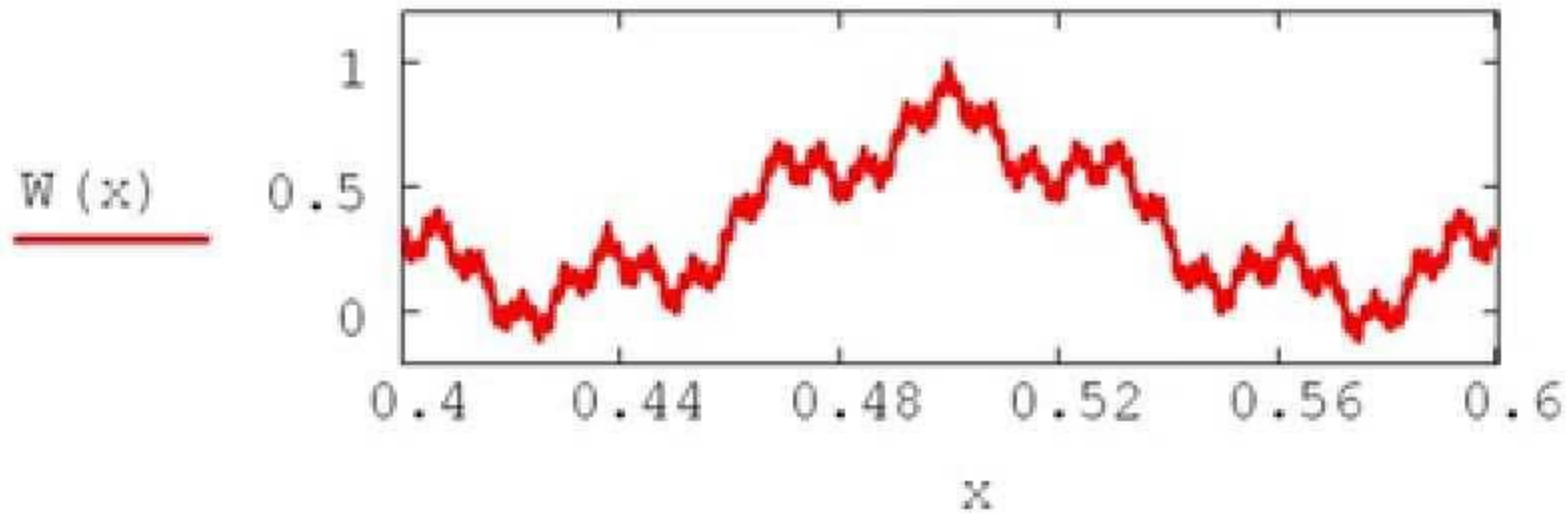
Гастон Жюлиа описал в 1918 году динамические фракталы.

Хаусдорф в 1919 году ввёл понятие о дробной размерности множеств и привёл первые примеры таких множеств.

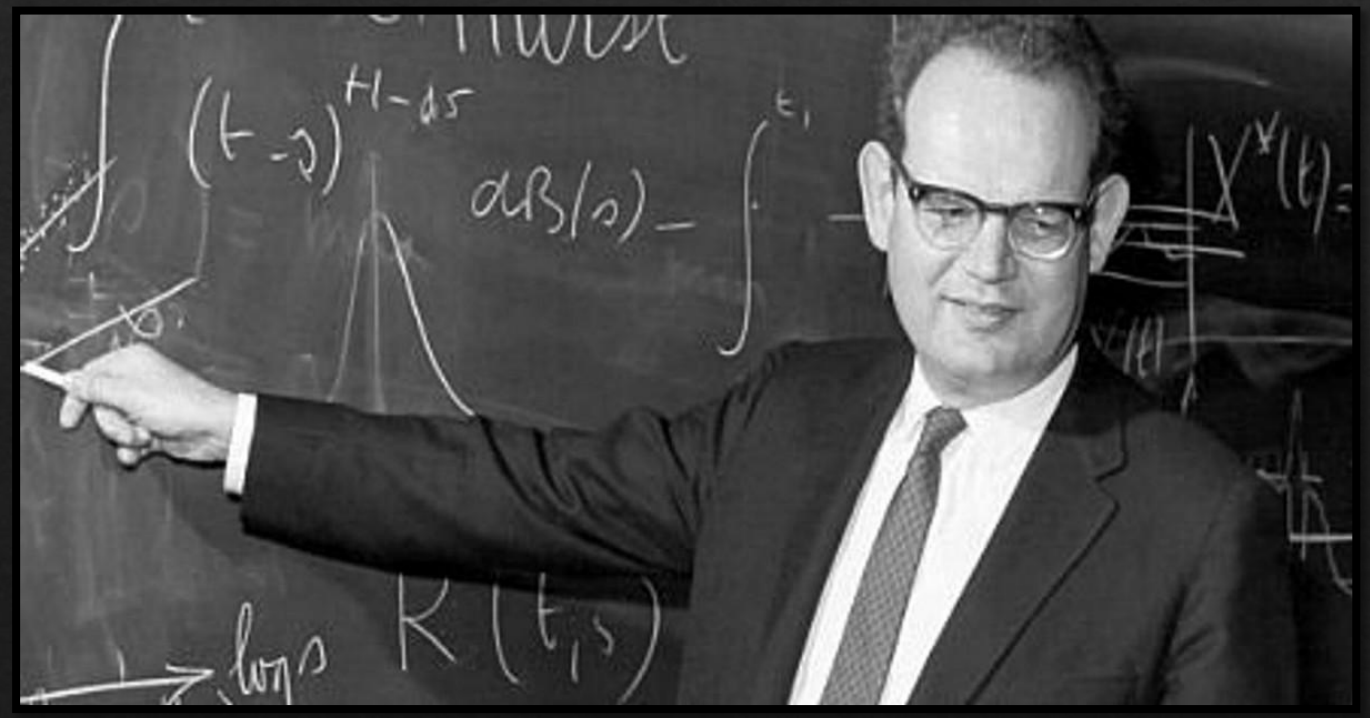
Функция Вейерштрасса

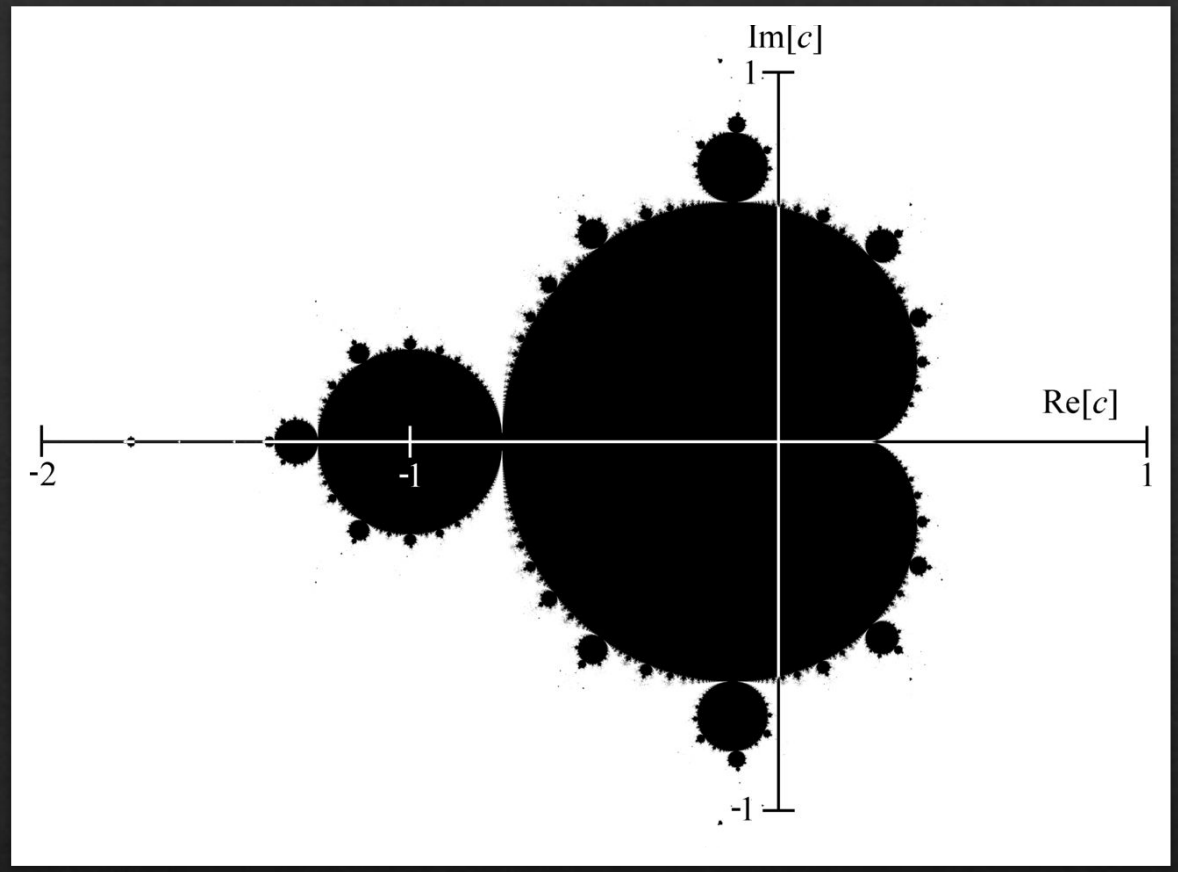


x := 0.4 , .4001 .. .6

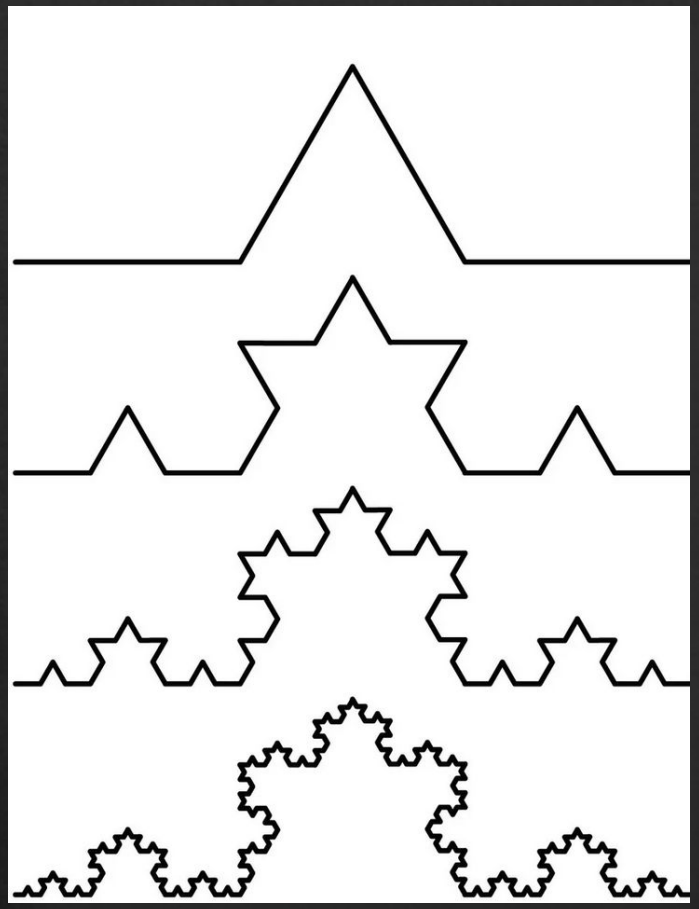


Термин «фрактал» был введён в 1975 году Бенуа Мандельбротом. Один из его самых важных трудов—«Фрактальная геометрия природы».





Фрактал Мандельброта

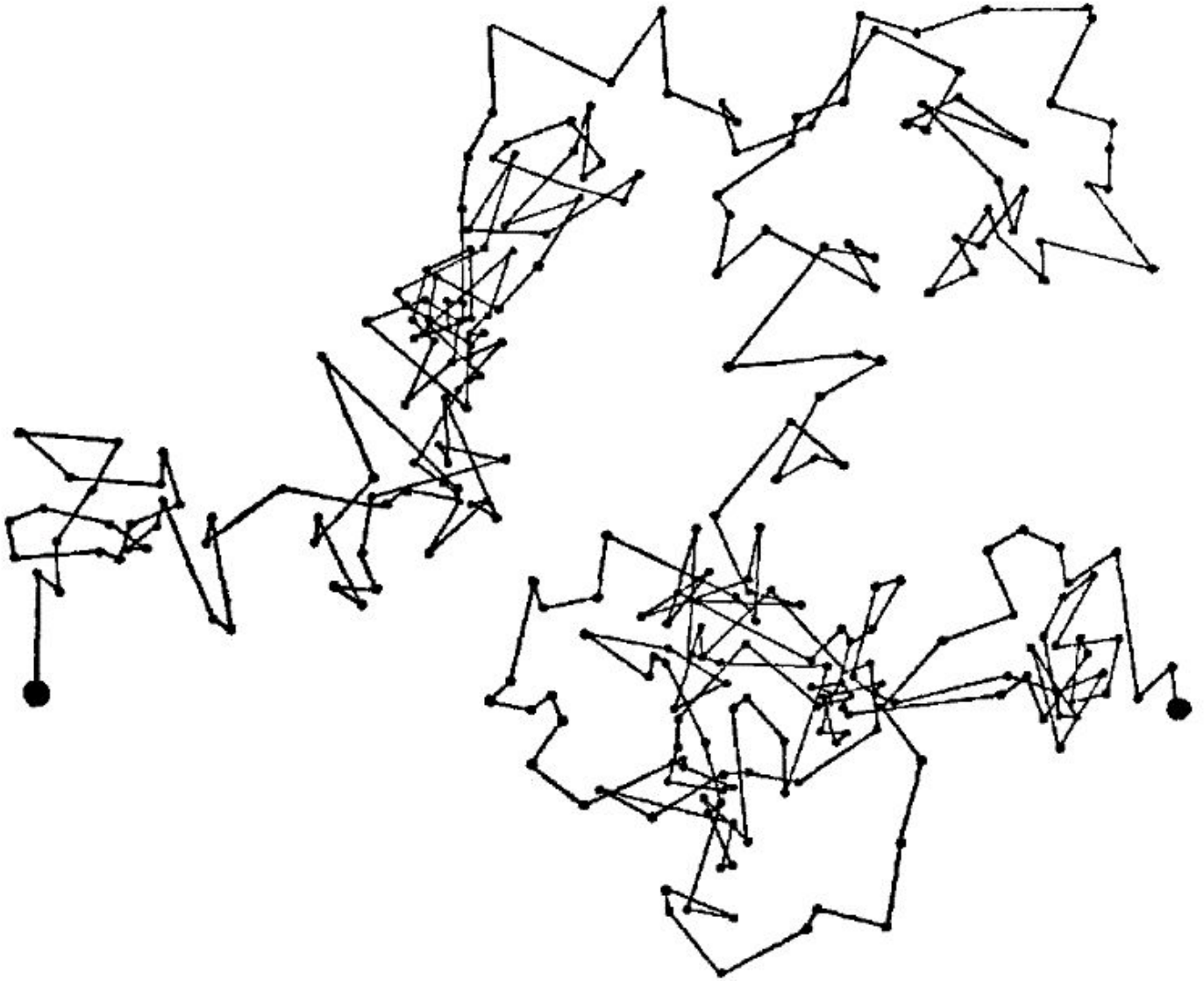


Построение кривой Коха

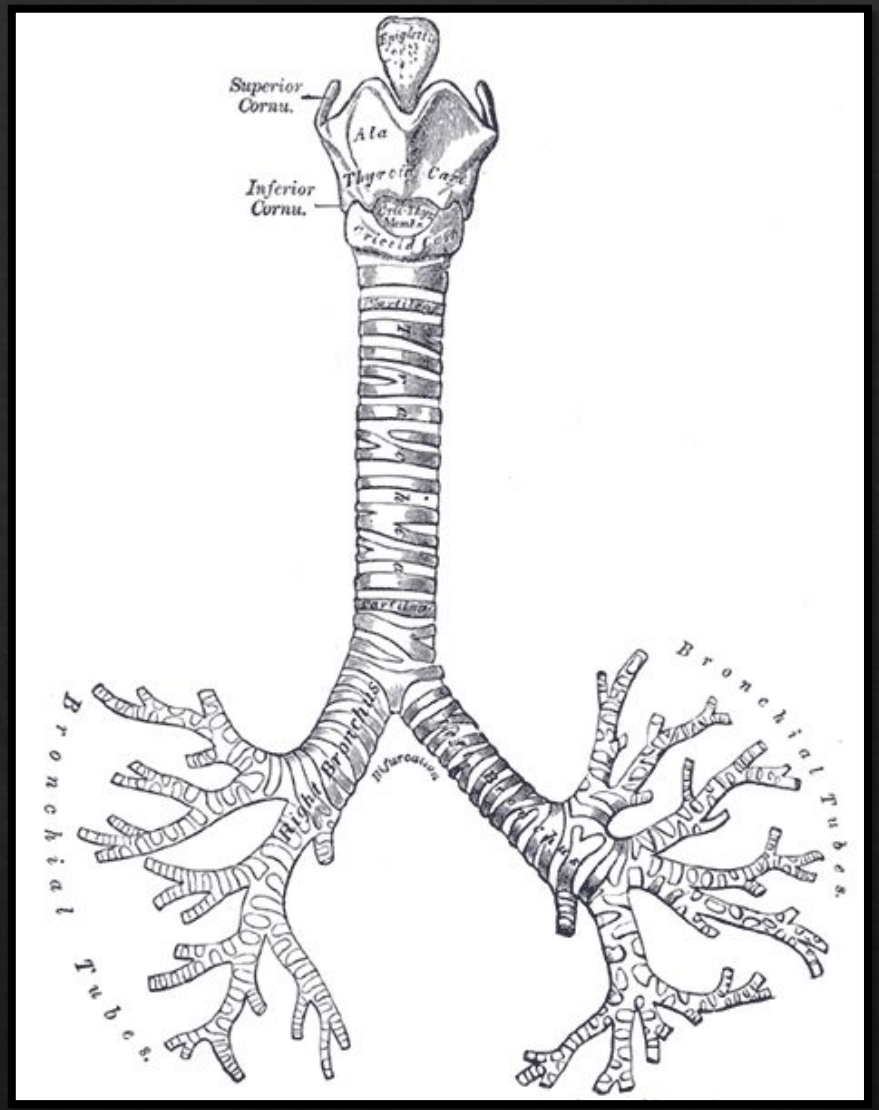
Фрактал (от лат. fractus—дробный)

Множество F является фракталом, если:

1) Имеет тонкую структуру, т.е. детали произвольно малых масштабов
2) Является слишком нерегулярным для того, чтобы описываться традиционной геометрией, как локально, так и глобально
3) Обладает некоторым самоподобием, возможно приблизительным или статистическим
4) Фрактальная размерность F больше, чем её топологическая размерность
5) Во многих интересных случаях определяется очень просто, возможно рекурсивно



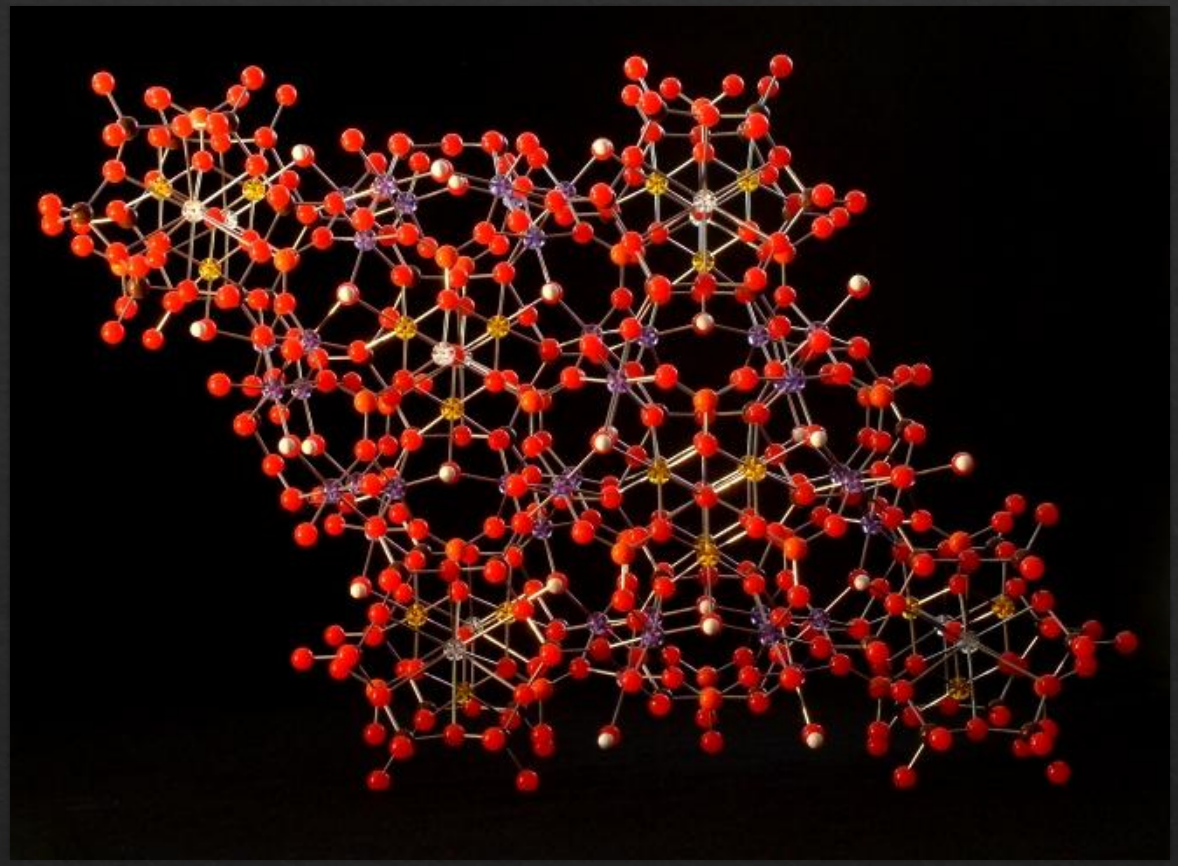
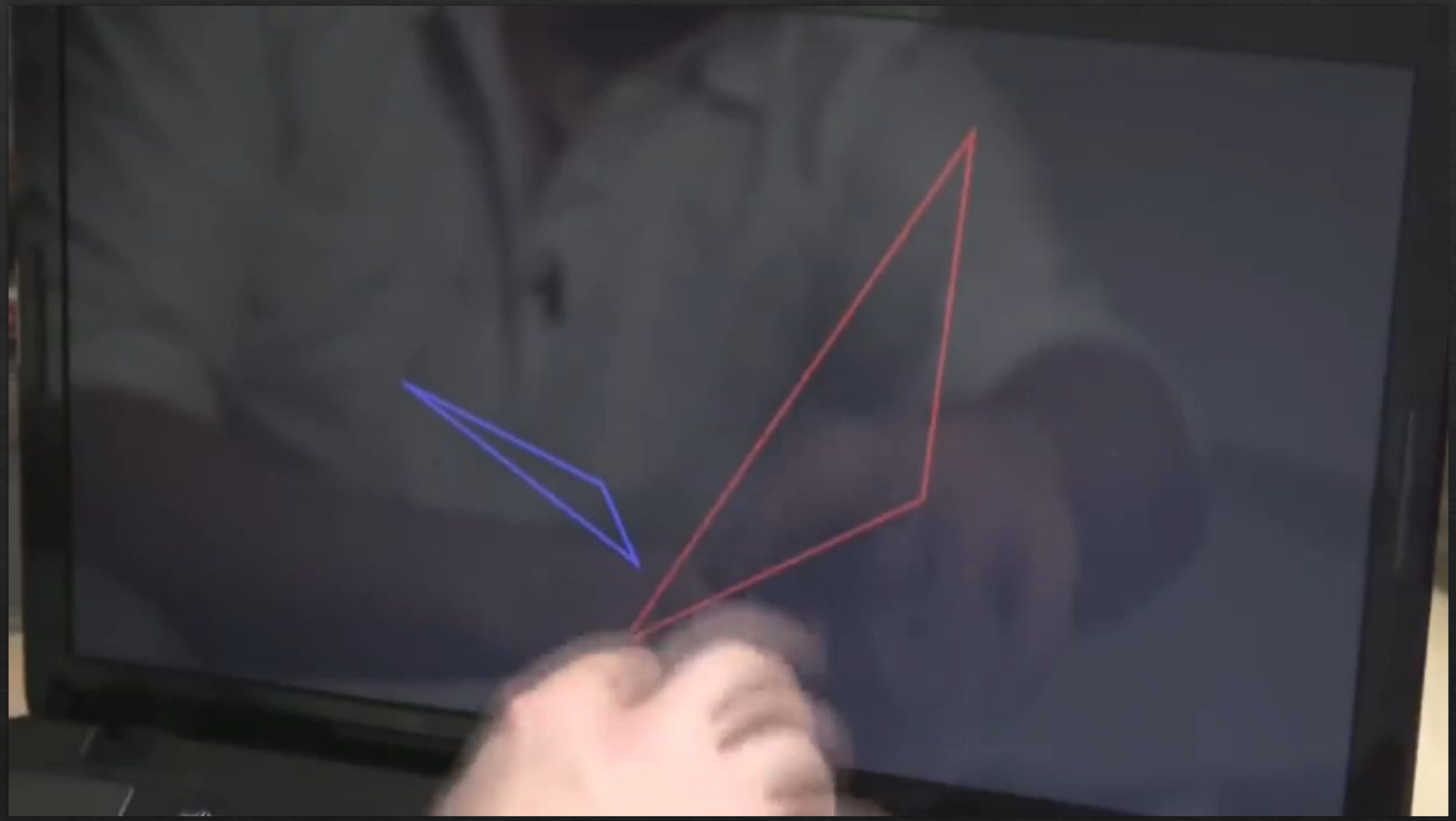
Броуновское движение частички гуммигута в воде. Мелкими точками отмечены положения частички через каждые 30 ск. (По Перрену.)


Superior Cornu.
Ala
Thyroid Cart.
Inferior Cornu.
Cricoid Cart.
Right Bronchus
Bronchial Tubes.
Bronchial Tubes.

Бронхи

Застенчивая крона деревьев

Капуста Романеско (*Brassica oleracea)*



Кристаллическая структура минерала турмалина