

## ТОНКИЕ ПЛЕНКИ МЕДИ – ФРАКТАЛЫ.

Студ. Дрозденко М.А.

Фрактал (от лат. Fractus) обозначает структуру, состоящую из частей (фрагментов), которые подобны целому. Фракталы характеризуются дробной размерностью и являются самоподобными объектами.

Самоподобие означает, что некий геометрический объект (образ) смотрится одинаково при различных степенях его увеличения. Кривая Кох, ковер Серпинского, пирамида Серпинского и множество Мандельброта. Размерность фрактала описанного двумя координатами находится в пределах от 1 до 2. В природе не существует идеальных фракталов, которые можно описать математическими функциями, но в некотором приближении можно сказать, что кораллы, береговая линия являются самоподобными, т.е. фракталами.

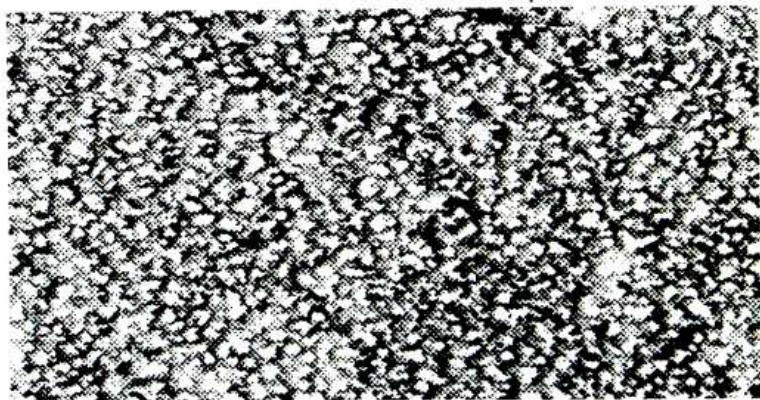


Рисунок 1 – Фотография тонкой пленки меди при многократном увеличении.

Объектом исследования моей работы были тонкие пленки меди, полученная напылением атомов на подложку, и целью – подтверждение либо опровержение того предположения, что поверхность этой пленки также

является фракталом. Работа проводилась с фотографиями поверхности тонких медных пленок (рис. 1), полученных с помощью многократного увеличения под электронным микроскопом.

Визуально фотографии тонких пленок напоминают самоподобные объекты (рис. 1). Для подтверждения этого предположения следует исходные фотографии сравнить с их фрагментами. Потому как пленки имеют рельефную поверхность, то для представления их на плоскости было необходимо выбрать условную высоту и отбросить верхушки, тем самым получить условную береговую линию на конкретной высоте, размерность которой сравнивалась с размерностью фрагментов.

Для подтверждения предположения самоподобия было проведено исследование спектра фотографий тонких медных пленок таким образом, что для каждой фотографии рассчитывались фрактальные размерности береговой линии на разных уровнях высоты. Затем из каждой фотографии вырезался небольшой кусочек, с которым, увеличивая его до оригинальных размеров фотографии, проводились те же самые действия. Анализ результатов двух методов (метод покрытий и корреляционный метод) показал, что спектр фрактальных размерностей любой фотографии совпадает со спектром размерностей её фрагмента.

Это подтверждает предположение о самоподобии поверхностей тонких медных пленок и их фрагментов независимо от условного уровня высоты. Из этого можно предположить, что поверхности других тел также являются фракталами.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Feder, E. (1988) *Fractals*, New York, Plenum.