

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,  
АВТОМАТИКА

**ІМА :: 2017**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2017

## Моделювання структури пористих покриттів з використанням теорії фракталів

Кравченко Ю., старший викладач; Красніков А., студент  
Сумський державний університет, м. Суми

Порошкове покриття, осаджене високошвидкісними потоками імпульсної плазми, являє собою шар, який формується внаслідок удару, сильної деформації і його послідуєючої кристалізації. При цьому утворюється структура, неоднорідний як в хімічному так і в фазовому відношенні. Процеси нагрівання і плавлення порошку супроводжуються протіканням екзо- та ендотермічних реакцій в об'ємі частинки, які спричиняють перемішування матеріалу і утворення нових стабільних та метастабільних фаз. Часткове ославлення частинки в потоці і її насичення газами атмосфери плазмотрона спричиняють навіть появу пор в складі порошкового покриття. Щільність налипання частинок залежить від інтенсивності їх механічного зчеплення між собою, процесів дифузії, епітаксії та дії сил Ван-дер-Ваальса в процесі осадження. Однак формування нерегулярної частковосамоподібної структури, ставить актуальне науково-технічне завдання моделювання структури багатофазових пористих систем з метою одержання матеріалу з наперед запланованим фазовим складом та рівнем пористості.

В даний час математичне моделювання проводять з використанням апарату теорії ймовірностей, диференціальних та інтегральних функцій і теорії поля. Для теоретичного опису неупорядкованих систем застосовують основи фрактальної теорії, яка базується на самоподібності структури матеріалу в різних масштабах. Можливість такого застосування, на нашу думку, є доцільною з огляду на зовнішню схожість цих об'єктів (рис. 1).

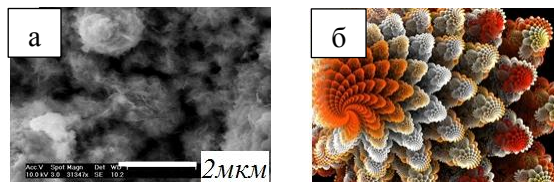


Рисунок 1 – а) Рельєф поверхні порошкового покриття  $Al_2O_3$ ;  
б) Графічне зображення фракталу