

Моделювання процесу зростання наноструктурованих плівкових покриттів методом дифузійного наближення

Гончаров О.А.¹, Юнда А.М.², Гончарова С.А.¹, Таранюк Д.О.¹

¹Сумський державний університет, вул. Римського-Корсакова, 2,
40007, м. Суми, Україна

²Інститут прикладної фізики НАН України, вул. Петропавлівська, 58
40007, м. Суми, Україна

e-mail: o.goncharov@mss.sumdu.edu.ua

В теперішній час більшість наноструктурованих плівок перехідних металів отримують в результаті конденсації потоків парів на твердій поверхні, таких як термічне випаровування або осадження розпиленням. Процеси формування плівок відбуваються далеко від термодинамічної рівноваги в реактивній або неактивній атмосфері. Тому контроль мікроструктури тонких плівок і морфології поверхні важливий для поліпшення фізико-механічних властивостей тонких плівок. Однак це складне завдання, оскільки мікроструктури плівки залежать від досить великого числа взаємопов'язаних факторів.

Однією з розповсюджених та зручних методик моделювання процесів приповерхневого масопереносу є дифузійне наближення [1]. Для опису динаміки зростання наноструктурованих плівок була запропонована система дифузійно-подібних рівнянь. Дослідження плівкових покриттів диборидів перехідних металів, які були нанесені методом ВЧ-магнетронного розпилювання, продемонстрували, що формується характерна стовпчаста структура у напрямку нормаллю до поверхні (00.1) [2].

В даній роботі розглянута дифузійна модель, представлено та обговорено вплив основних параметрів осадження на морфологію поверхні та еволюцію мікроструктури з товщиною плівки, таких як швидкість осадження і температура підкладки.

1. Киприч В.И. Моделирование роста одномерных поверхностных нанокристаллов в диффузионном приближении/ В.И. Киприч, Г.В. Корнич, А.И. Бажин, И.П. Сошников/ Взаимодействие ионов с поверхностью: труды XIX Междунар. конф.: (г. Звенигород; 21-25 авг. 2009 г.)- Москва, 2009.- Т. 2.- С. 230-232.

2. Гончаров А.А. Физические процессы формирования структуры и свойств пленок диборидов переходных металлов/ А.А. Гончаров// Физика металлов и металловедение. – 2011. – Т. 111. – N 3. – С. 1-12.