

## Структура и физико-механические свойства нитридных и карбидных многослойных систем на основе (Ta, Hf, V)

Погребняк О.Д., *профессор*; Кравченко Я.О., *аспирант*;

Сирый О.Ю., *студент*

Сумский государственный университет, г. Сумы

Поскольку промышленный интерес направлен на повышение износостойкости, трещиностойкости и твердости, были рассмотрены физико-механические свойства многослойных нитридных и карбидных систем на основе Ta, Hf, V. Переходные металлы, такие как: Ta, Hf, V, часто используются в комбинациях с Ti, но их потенциал не раскрыт в полной мере, поэтому целесообразно рассмотреть эти химические элементы, как основные в нитридных и карбидных многоэлементных системах.

Осаждение покрытий производилось с помощью магнетронного, катодно-дугового и реактивного распыления с ионной имплантацией. Ионная бомбардировка производилась для формирования адгезионного слоя и снятия остаточных напряжений в области границ раздела монослоев. Использование смеси аргона и азота в процессе осаждения, а так же варьирования их пропорционального соотношения, приводит к формированию разных фаз покрытия: аморфного, кристаллического и квазиаморфного. Согласно [1,2] изменение фазового состояния и уровня кристалличности пленок Ta-N достигает оптимального значения при соотношении  $Ar/H_2$  16:4, пиковая интенсивность дифракционной плоскости (111) возрастает, острый пик предполагает полный переход к кристаллической фазе. Чередование аморфных и кристаллических монослоев приводит к улучшению трибологических свойств, износостойкости и адгезионной прочности покрытия.

1. Erbao Liu, GuoJin, Xiufang Cui, Qiang Xiao, *Physics Procedia*. **50**, 438 (2013).
2. B.O. Postolnyi, P. Konarski, F.F. Komarov, O.V. Sobol, O.V. Kyrychenko, D.S. Shevchuk, *J. Nano- Electron. Phys.* **6** No4, 04016 (2014).