

ГИБРИДНЫЕ ПОКРЫТИЯ СИСТЕМЫ $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Ti}/(\text{Zr-Nb-Ti-Hf-Ta})\text{N}$, ПОЛУЧЕННЫЕ КОМБИНИРОВАННЫМИ МЕТОДАМИ ОСАЖДЕНИЯ

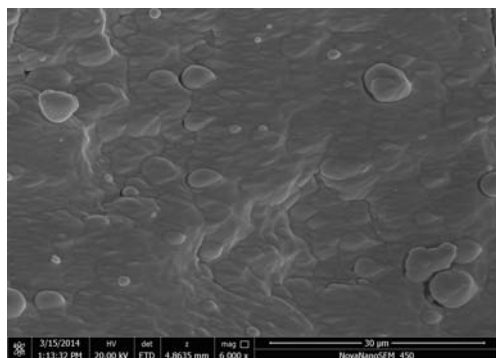
Береснев В.М., Немченко У.С., Колесников Д.А.⁽¹⁾, Сребнюк П.А.

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина,
Украина, 61022, Харьков, пл. Свободы, 6, beresnev-scpt@yandex.ru

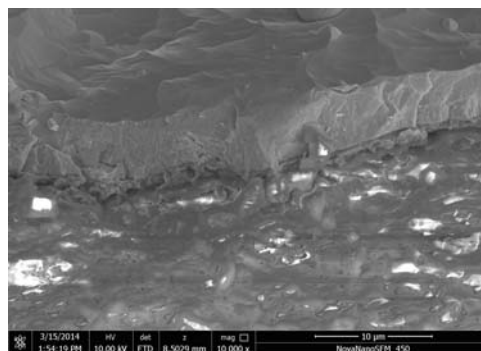
⁽¹⁾Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
Россия, 308015, Белгород, ул. Победы, 85

Современные технологии ионно-плазменного напыления и детонационного осаждения обладают существенными преимуществами в плане создания покрытий различного функционального назначения. Комбинированный способ модификации поверхности твердых тел позволяет получать покрытия с новыми свойствами и тем самым дает возможность совершенствовать эксплуатационные характеристики изделий [1]. Получение оптимальным способом заданных характеристик покрытий возможно только посредством определения механизмов формирования их структуры при напылении.

На рис. 1 приведены фотографии поверхности покрытия $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Ti}/(\text{Zr-Nb-Ti-Hf-Ta})\text{N}$ и фрактограмма излома.



а



б

Рис. 1 Изображение гибридного покрытия системы $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Ti}/(\text{Zr-Nb-Ti-Hf-Ta})\text{N}$: а – топография поверхности; б – фрактограмма излома

Покрытия формировались комбинированным способом с применением метода детонационного осаждения и вакуумно-дугового напыления.

В работе приведены результаты исследования процессов формирования покрытий $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Ti}/(\text{Zr-Nb-Ti-Hf-Ta})\text{N}$ на подложке из стали 3 с применением комбинации плазменно-детонационного нанесения Al_2O_3 и ионно-плазменного осаждения $\text{Ti}/(\text{Zr-Nb-Ti-Hf-Ta})\text{N}$.

В таблице 1 приведен элементный состав слоев гибридного покрытия $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Ti}/(\text{Zr-Nb-Ti-Hf-Ta})\text{N}$.

Таблица 1

Элементный состав слоев гибридного покрытия

Элементный состав, ат. %	Al	O ₂	N	C	Zr	Nb	Ti	Hf	Ta
Верхний слой	-	-	41,82	-	12,78	11,56	11,12	12,03	10,69
Промежуточный слой	4,05	16,36	15,06	42,68	4,65	3,81	4,28	4,81	4,39
Нижний слой	47,34	52,66	-	-	-	-	-	-	-

Измерение нанотвердости H в поперечном шлифе покрытия показали, что твердость изменяется от 29,1 до 40,5 ГПа, при этом модуль упругости E составляет от 135 до 206 ГПа

1. Pogrebnjak A.D., Beresnev V.M., Prozorova M.S. et al. Formation of Multilayered Ti-Hf-Si-NbN/ Al_2O_3 // Acta Physica Polonica, A. – 2013. – Vol. 123, No. 5. – P. 813-815.