

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,  
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

**ФЕЕ :: 2018**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 05–09 лютого 2018 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2018

**Багатокомпонентні наноструктурні покриття (TiAlSiY)N з  
надвисокою твердістю**Шахова І.М., студент; Смирнова К.В., аспірант;

Бондар О.В., доцент

Сумський державний університет, м. Суми

До ріжучих інструментів та різноманітних деталей, що використовуються у металургійній промисловості та в аерокосмічній галузі останнім часом висуваються підвищені вимоги щодо їх ефективності та витривалості при експлуатації в екстремальних умовах. Вони повинні демонструвати високу твердість, стійкість до окислення, термічну стійкість, а також витримувати великі навантаження без руйнування. Для поліпшення характеристик основного матеріалу ріжучих інструментів найчастіше застосовують нанесення на його поверхню шару захисного покриття. Останнім часом у якості таких покриттів широко застосовуються системи багатокомпонентних нітридів.

(TiAlSiY)N покриття отримували методом катодно-дугового випаровування із парової фази TiAlSiY мішені у атмосфері азоту. До підкладки був прикладений потенціал зміщення  $-200$  В. Катод мав наступний склад: Ti - 58 ат.%, Al - 38 ат.%; Si - 3 ат.%, Y - 1 ат.%. Покриття товщиною приблизно 9 мкм осаджувалися на сталеві підкладки протягом 2 годин. Аналіз кристалічної структури проводився за допомогою рентгенівської дифрактометрії. Топографія поверхні отриманих зразків досліджувалась методом растрової електронної мікроскопії. Елементний склад вивчався з використанням енерго-дисперсійного аналізу. Мікротвердість вимірювалася за допомогою індентора методом Вікерса.

Результати досліджень демонструють формування у покриттях твердого розчину (Ti, Al)N та текстури росту з віссю [111]. В отриманих зразках спостерігається весь елементний склад мішені, а концентрація азоту близька до 50%. При обраних параметрах осадження у покриттях формується відносно однорідна структура з наявними крапельними фракціями. Осаджені зразки демонструють твердість  $49 \pm 1.2$  ГПа, що дозволяє класифікувати їх як надтверді та робить їх перспективними з точки зору використання у якості захисних покриттів.

Керівник: Погребняк О.Д., професор