

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,  
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

**ФЕЕ: 2016**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2016

## Порівняльна характеристика моно- та багатошарових наноструктур на основі TiN/MoN

Лісовенко М.О. студент  
Сумський державний університет, м. Суми

Актуальною темою матеріалознавства, є розвиток трибологічних властивостей захисних покриттів. Вагомим внеском у цьому питанні вважається дослідження наноструктур. У даному випадку розглянуто результати комплексних досліджень наноструктурних покриттів TiN і MoN, а також багатошарові структури з TiN/MoN. Можна відмітити, що чергування наношарів нітридів титану і молібдену призвело до поєднання сильних якостей цих моно-структур, насамперед зносостійкість, твердість та стійкість до корозії і окислення.

Покриття були отримані сучасним методом катодно-дугового осадження. Особливістю порівняння є врахування напруги підкладки покриття та товщини наношарів. При малому потенціалі підкладки – 40 В і нанесенні наношарів товщиною близько 2 нм в покритті формується тільки одна фаза з ГЦК структурою. Збільшення потенціалу підкладки до – 230 В призводить до формування системи з TiN і високотемпературної фази  $\gamma$ -Mo<sub>2</sub>N, а їх співвідношення збільшується відповідно збільшенню товщини наношарів. Причиною такого двофазного стану може бути саме інтенсивне бомбардування іонами, що сприяє подрібненню нанозерен і початку формування між фазних границь. Було встановлено 2 механізми руйнування: когезійне, при мінімальному критичному навантаженні  $L_{C1}$ , і адгезійне, при появі першої тріщини  $L_{C2}$ . Експериментальні дослідження підтвердили, щонайкращі властивості серед досліджуваних зразків мають саме багатошарові наноструктурні покриття TiN/MoN загальною товщиною до 8,4 мкм і товщиною бішару до 8 нм.

За комплексного аналізу було показано, що ці покриття є перспективними для використання в якості захисних покриттів для ріжучих інструментів, стінок хімічних і ядерних реакторів.

Керівник: Погребняк О.Д., *професор*

1. Pogrebnjak A.D., et al., *Acta Phys. Polon.* **125**, 1280 (2014).
2. Beresnev V.M., et al., *J. Friction Wear* **35**, 374 (2014).