

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ (АСМ)  
ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ  
ИОННО-ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ И ИОННО-ЛЕГИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Гольцев М.В., канд. физ.-мат. наук, доцент, Кухаренко Л.В., канд. физ.-мат. наук, доцент,  
Гольцева М.В.*

*Белорусский государственный медицинский университет*

Состояние поверхности во многом определяет физико-механические и эксплуатационные характеристики современных медицинских материалов и инструментов.

Объектом исследования являлись защитные композиционные покрытия Ti–Zr–N, Ti–Mo–N и Zr–Mo–N на режущем инструменте и Al (99,98 вес %), имплантированный ионами ксенона с энер-

гией 124 МэВ. Морфологию поверхности изучали на атомно-силовом микроскопе NT-206 с контактным методом зондом CSG-100.

Результаты АСМ-изучения микрорельефа поверхности покрытия Ti–Zr–N после трибологических испытаний подтверждают механизм абразивно-адгезионного износа. Изучен рельеф дефектов поверхности — пористости и капельной фазы — ионно-плазменных покрытий. В покрытиях Ti–Mo–N обнаружены как невысокое содержание и мелкоразмерность, так и значительное количество капельной фазы, состоящей в основном из металлического молибдена, что определяется соотношениями токов электродуговых разрядов. Изучение на атомно-силовом микроскопе поверхности покрытий Ti–Zr–N выявило содержание ограниченного количества капельной фазы и мелкозеренной структуры с размером зерен 2...4 мкм, относящейся к типу ячеистых структур. Поверхность покрытий системы Zr–Mo–N также соответствует типу поверхности с ячеистой структурой.

Изучение методом АСМ рельефа поверхности Al показало, что при облучении ионами ксенона наблюдаются эффекты уменьшения глубины дефектов, их относительного количества и упрочнения, связываемого с накоплением радиационных дефектов и твердорастворным упрочнением поверхности.

Совокупности АСМ, РЭМ-РСМА и прочностных тестов композиционных нитридных покрытий Ti–Zr–N, Zr–Mo–N, Ti–Mo–N, исследование влияния облучения ионами ксенона на морфологию и упрочнение Al показали образование специфических видов поверхности, профили распределения компонентов и упрочнение металла с увеличением дозы облучения. Применение АСМ в совокупности с РЭМ-РСМА, РСА и тестами на износостойкость позволяет проводить комплексные исследования микро- и нанотвердотельных структур.