

Отзыв

на автореферат диссертации **Крысиной Ольги Васильевны**

«Генерация газометаллической плазмы в дуговых разрядах низкого давления для синтеза многокомпонентных нанокристаллических защитных покрытий»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 01.04.04 – физическая электроника

В настоящее время формирование защитных покрытий на поверхностях режущих инструментов, изделий машиностроения, деталей технологического оборудования является эффективным способом повышения их физико-механических характеристик. В качестве таких защитных покрытий, способных работать при высоких внешних нагрузках, а также в химически агрессивных средах, наиболее часто используются покрытия на основе нитридов переходных металлов (TiN, ZrN, TaN, MoN), в том числе и бинарные системы (TiZrN, TiAlN, TiCrN), а также покрытия с добавлением неметаллических компонентов (в частности, Si, Si₃N₄). Для получения нитридных покрытий наиболее эффективными являются PVD-методы, такие как магнетронное распыление, вакуумно-дуговое осаждение и пр., качество формируемых покрытий в которых во многом определяется плазмо-химическими реакциями в камерах, а также процессами, происходящими в межэлектродном пространстве. Ввиду сложности указанных процессов, до сих пор обнаруживается недостаточно научных и научно-технологических результатов, касающихся взаимосвязи структурно-фазового состояния формирующихся покрытий и физических процессов, происходящих в плазме. В связи с этим, тематика диссертационной работы Крысиной О.В., направленная на исследование особенностей генерации газометаллической плазмы при испарении спеченных композиционных катодов для синтеза нанокристаллических покрытий, является актуальной.

Особо следует подчеркнуть научную значимость работы Крысиной О.В., связанную с установлением особенностей функционирования катодных пятен и генерации вакуумной дугой при испарении многокомпонентных катодов на основе титана с добавлением меди (до 12 ат.%). Также автором выявлены закономерности формирования структурно-фазового состояния многокомпонентных Ti-Cu-N покрытий вакуумно-дуговым плазменно-ассистированным осаждением, заключающиеся в образовании нанокристаллической структуры при добавлении меди (до 12 ат.%), нерастворимой в решетке нитрида титана.

Прикладной аспект работы связан с реализацией способа вакуумно-дугового плазменно-ассистированного осаждения многокомпонентных покрытий на основе нитрида титана TiN, отличающихся сверхтвердостью (> 40 ГПа), высокой степенью упругого восстановления (> 50 %), низким коэффициентом трения (0,2), высокой износостойкостью, высокой адгезионной прочностью к подложке, хорошей термической стабильностью, увеличенной стойкостью к окислению.

Результаты диссертационной работы опубликованы в ведущих международных научных изданиях и апробированы на международных конференциях, что подтверждается перечнем публикаций, представленных в автореферате.

Работа Крысины Ольги Васильевны отвечает всем требованиям ВАК, предъявленным к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника, а ее автор, Крысина О.В., несомненно, заслуживает присуждения искомой степени.

Заведующий кафедрой физики твердого тела
Белорусского государственного университета,
доктор физико-математических наук, профессор



B.B. Углов

Углов Владимир Васильевич

Адрес: Республика Беларусь, г. Минск,
220030, пр-т Независимости, 4

Тел. +375 17 209 51 34

E-mail: uglov@bsu.by

Место работы:

Белорусский государственный университет
заведующий кафедрой физики твердого тела
доктор физико-математических наук
профессор

