

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки/профиль 01.04.07 Физика конденсированного состояния
Школа ИЯТШ
Отделение НОЦ Б. П. Вейнберга

Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы

Тема научного доклада
Высокоскоростное магнетронное осаждение оксидных и нитридных покрытий
УДК 621.794.6:621.359:621.385.64

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A8-08	Грудинин Владислав Алексеевич		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор-консультант ОЭФ ИЯТШ	Чернов И. П.	Д.ф.-м.н., профессор		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой - руководитель научно- образовательного центра на правах кафедры, ИЯТШ	Кривобоков В.П.	Д.ф.-м.н., профессор		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор НОЦ Б. П. Вейнберга	Блейхер Г. А.	Д.ф.-м.н., доцент		

Научно-квалификационная работа направлена на выявление фундаментальных закономерностей высокоскоростного осаждения покрытий на основе нитрида хрома с использованием магнетронного распыления горячей мишени, испытывающей сублимацию, на поверхность различных изделий для защиты их от износа, коррозии и т.п. Метод основан на использовании магнетронных распылительных систем (МРС). Он признан научным сообществом как один из наиболее перспективных для решения подобных задач материаловедения. Научно-квалификационная работа направлена на решение одной из ключевых проблем МРС – повышение скорости нанесения покрытий на основе химических соединений и стабилизации процессов осаждения при подаче реактивных газов. Основная идея работы – создание испарения или сублимации на поверхности мишени МРС дополнительно к распылению. Предполагается, что создание эрозионного потока частиц на поверхности мишени будет производиться в «металлическом режиме». Для этого должна быть обеспечена локализация и сепарация в пространстве напуска рабочего газа аргона и реактивного газа азота в вакуумную камеру. Также необходимо обеспечить активацию, диссоциацию и ионизацию азота для получения стехиометрического CrN покрытия.

Научная значимость и актуальность решения проблемы состоит в выявлении новых закономерностей и механизмов магнетронного осаждения, способов управления структурными и функциональными свойствами покрытий на основе нитрида хрома. Решение предлагаемой задачи необходимо для дальнейшего развития высокопроизводительных технологий обработки материалов и изделий с помощью магнетронных источников плазмы с принципиально новыми возможностями в области обработки материалов, которые будут востребованы современными производственными предприятиями в различных отраслях промышленности (обрабатывающие инструменты, машиностроение, космическая отрасль и т.д.).

Оригинальность и новизна полученных результатов связаны с созданием модели формирования структурно-фазового состава и функциональных свойств защитных покрытий на основе нитрида хрома в условиях работы магнетронной распылительной системы с интенсивной сублимацией мишени и при отдельной подаче реактивного и рабочего газа. Научные основы технологии и принципы конструирования оборудования для высокоскоростного реактивного магнетронного осаждения CrN покрытий, полученные в ходе реализации научно-квалификационной работы, можно будет расширить и перенести на другие комбинации материалов.