

ОТЗЫВ

зарубежного научного консультанта Кустарёва Геннадия Владимировича на диссертационную работу Маратулы Бауыржана «Обоснование параметров и разработка инновационной технологии нанесения защитных металлопокрытий методом магнетронного напыления», представленную на соискание степени PhD по направлению подготовки «8D071 – Инженерия и инженерное дело», по образовательной программе 8D07102 – «Машиностроение»

Диссертационное исследование соответствует приоритетному направлению науки «Энергетика и машиностроение». Работа направлена на решение актуальной задачи повышения эксплуатационного ресурса и надежности промышленного оборудования за счет предотвращения микробиологически индуцированной коррозии и биообрастания в среде смазочно-охлаждающих жидкостей.

Гипотезой исследования явилось предположение о возможности обеспечения пролонгированной защиты поверхностей деталей машин от коррозии и обрастания путем формирования композиционных покрытий системы тантал-медь методом магнетронного напыления, что позволяет исключить деградацию смазочно-охлаждающих жидкостей и сохранить эксплуатационные свойства узлов трения без ухудшения физико-механических характеристик основного материала.

Автор обосновал, что создание таких барьеров позволяет минимизировать деградацию инструмента и оснастки, исключая потребность в постоянном использовании агрессивных химических биоцидов, что ведет к снижению экологической нагрузки и энергозатрат на эксплуатацию оборудования.

В рамках диссертационной работы Маратулы Б. были получены значимые научные результаты, характеризующиеся высокой степенью новизны и достоверности. Докторантом установлены расчётно-

экспериментальные зависимости влияния параметров магнетронного разряда на фазовый состав и морфологию тонкопленочных покрытий. Особое теоретическое значение имеет адаптация структурно-зонной модели Торнтон для управления диффузионными процессами ионов меди в танталовой матрице.

Сравнение полученных результатов с ранее известными на практике данными доказало преимущество предложенной технологии в обеспечении адгезионной прочности и износостойкости функциональных слоев. Практическая значимость работы подтверждается модернизацией узлов вакуумной системы и разработкой инженерных методик расчета параметров напыления для деталей сложной геометрической формы.

Поставленные цель и задачи диссертационной работы полностью выполнены и научно обоснованы.

Результаты исследования прошли широкую апробацию на международных площадках. Считаю, что диссертационная работа Маратулы Бауыржана представляет собой завершенное научное исследование по актуальной теме, обладающее научной и практической ценностью.

По своему научно-техническому уровню работа соответствует нормативным требованиям, а ее автор заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07102 – «Машиностроение».

Зарубежный научный руководитель
к.т.н., профессор Московского
автомобильно- дорожного
государственного технического
университета (МАДИ)



Г.В. Кустарев