

ОТЗЫВ

отечественного научного руководителя на диссертационную работу **Бахытулы Наурызбека на тему «Изучение формирования структуры и свойств износостойких покрытий карбонитрида титана при легировании их различными элементами»,**

представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071000 – Материаловедение и технология новых материалов

Диссертационная работа Бахытулы Наурызбека на тему исследования "Изучение формирования структуры и свойств износостойких покрытий карбонитрида титана при легировании их различными элементами" является актуальной и имеет широкий потенциал для научных исследований.

Актуальность данной темы связана с необходимостью разработки и усовершенствования материалов с повышенной износостойкостью и долговечностью для различных промышленных отраслей. Использование покрытий карбонитрида титана с легированием может привести к улучшению их свойств и повышению эффективности в применении.

Связь исследования с общенаучными и общегосударственными программами Казахстана может быть связана с такими направлениями, как развитие промышленности, внедрение инноваций и развитие научного потенциала страны. Исследование создания износостойких покрытий имеет практическое значение и может быть востребовано в различных секторах экономики, таких как автомобильная, машиностроительная, нефтегазовая и другие.

С другой стороны, тема исследования имеет прямое отношение к Государственной программе "Индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020–2025 годы", которая ориентирована на развитие научных и технологических инноваций, улучшение качества жизни населения и укрепление экономической стабильности страны. Научная работа в области формирования структуры и свойств износостойких покрытий карбонитрида титана могут помочь развитию новых технологий в области металлообработки и созданию новых материалов с повышенной износостойкостью, что может повысить конкурентоспособность отечественных производителей на мировом рынке.

В своей диссертационной работе Бахытула Н. проведен исследование, направленное на изучение влияния условий осаждения металлического покрытия и добавления легирующих элементов (Cr, Zr, Al, Ta) на механические и трибологические свойства покрытий из карбонитрида титана. Результаты работы показали значительное повышение износостойкости покрытий, полученных с использованием оптимальных условий осаждения и легирования. Кроме того, проведены натурные испытания покрытий на

поверхности колец упорных подшипников, которые подтвердили их эффективность и применимость в реальных условиях эксплуатации.

Исследования Бахытулы Н. представляет собой комплексное исследование, которое было выполнено с высокой научной ответственностью. Работа является цельной и полноценной, достигая своей конечной цели и успешно решая поставленные задачи. Имеет значительную научную новизну и практическую значимость.

В научной работе приведены качественные обоснованные выводы, которые опираются на результаты, полученные с применением современных высокоточных физико-химических методов анализа и исследований. Достоверность выводов подтверждена их соответствием полученным экспериментальным данным.

Работа Бахытулы Н. является важным вкладом в область исследований механических и трибологических свойств покрытий из карбонитрида титана. Результаты и выводы, представленные в диссертации, могут быть использованы в дальнейших исследованиях и применены на практике для улучшения свойств покрытий и повышения их износостойкости.

Бахытулы Наурызбек проявил себя как высококвалифицированный специалист и настойчивый исследователь в процессе выполнения своей работы. Его отзывчивость, усердие и настойчивость позволили ему успешно решать поставленные задачи. Он проявил способность эффективно работать в команде и находиться в хороших отношениях с коллегами. Бахытулы Наурызбек заслуживает уважения за свою преданность и научный подход, которые он продемонстрировал в процессе выполнения своей работы.

С учетом изложенного, я признаю, что диссертация Бахытулы Наурызбека на тему "Изучение формирования структуры и свойств износостойких покрытий карбонитрида титана при легировании различными элементами" в специальности 6D071000 - Материаловедение и технология новых материалов полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам, направленным на получение степени доктора философии (PhD). Автор работы заслуживает присуждения указанной степени.

научный руководитель
к.г.-м.н., Профессор, Член Правления
Проректор по корпоративному развитию
НАО "КазННТУ им. К.И. Сатпаева"



Кульдеев Е.И.