

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шишурина Сергея Александровича на тему: «Повышение долговечности агрегатов сельскохозяйственной техники восстановлением прецизионных деталей нанокomпозиционными гальвано-химическими покрытиями», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности: 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

Современная сельскохозяйственная техника работает в тяжелых условиях, что определяет ее повышенную потребность в ремонте.

Представленная работа направлена на увеличение межремонтного ресурса агрегатов топливной и гидравлической аппаратуры сельскохозяйственной техники путем разработки и применения новых технологических способов восстановления прецизионных деталей нанесением нанокomпозиционных гальвано-химических покрытий на основе хрома, железа и никеля.

Модификация гальвано-химических покрытий наноразмерными частицами позволяет повысить его физико-механические свойства, такие как микротвердость, износостойкость и коррозионную стойкость, что позволяет увеличить межремонтный ресурс восстанавливаемого сопряжения. Учитывая это, выполненные исследования являются актуальными.

Для решения поставленных диссертантом задач он теоретически обосновал повышение ресурса пар трения при их восстановлении нанокomпозиционным гальвано-химическим покрытием, показал влияние режимов и концентрации наноразмерного порошка в электролите на физико-механические свойства формируемого покрытия и подтвердил эффективность разработанной технологии лабораторными, стендовыми и эксплуатационными испытаниями.

Особый интерес представляют теоретические исследования, на основании которых диссертант определил зависимость ресурса от

микротвердости получаемого покрытия, а так же обосновал повышение микротвердости покрытия при его модификации наноразмерными материалами на основании разработанной математической модели.

Для подтверждения актуальности разработанного технологического процесса восстановления прецизионных пар элементов топливной и гидравлической аппаратуры с применением наноконпозиционных гальвано-химических покрытий на основе хрома, железа и никеля оценены микротвердость, износостойкость, коррозионная стойкость, выполнены стендовые испытания, показывающие эффективность предлагаемой технологии восстановления по сравнению с существующей, а так же по сравнению с новыми деталями, изготавливаемыми серийно.

На основании эксплуатационных испытаний показано, что межремонтный ресурс агрегатов топливной и гидравлической аппаратуры восстановленных с применением наноконпозиционных гальвано-химических покрытий в 1,7 раз больше по сравнению с новыми.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Из автореферата не ясно, каким образом была выбрана группа исследуемых наноразмерных порошков ( $Al_2O_3$ ,  $AlN$ ,  $SiC$ ,  $TiC$ ,  $WC$ ,  $K_2O$  и  $TiO_2$ ) для получения наноконпозиционных покрытий.

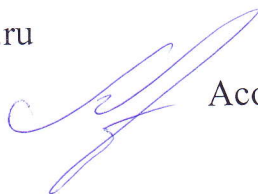
2. При проведении лабораторных исследований следовало показать влияние наноразмерных частиц на внутренние напряжения получаемых покрытий и адгезионную прочность покрытия с основой.

3. В автореферате не указана толщина наносимых на детали покрытий при восстановлении прецизионных сопряжений.

Однако указанные замечания не снижают научной и практической ценности проведенных исследований. На основании анализа содержания автореферата можно заключить, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью, соответствует критериям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Шишурин Сергей

Александрович достоин присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

Доктор технических наук по специальности  
05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта,  
доцент, профессор кафедры "Эксплуатация автомобильного  
транспорта и автосервис", ФГБОУ ВО «Московский  
автомобильно-дорожный государственный технический  
университет (МАДИ)». 125319, Москва, Ленинградский проспект, 64,  
Факультет автомобильного транспорта т. 8(499)1550376  
email: asoyan.ar@mail.ru



Асоян Артур Рафикович

18.11.2019г.

Подпись Асоян А.Р. удостоверяю  
документовед о/к Асоян А.Р.

