

Ученому секретарю  
диссертационного совета Д 999.112.02  
В.А. Хандожко  
бульвар 50 лет Октября, д.7, БГТУ,  
г. Брянск, 241035

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Хопина Петра Николаевича «Комплексная оценка триботехнических показателей сопряжений с твёрдосмазочными покрытиями», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.04 - Трение и износ в машинах

В настоящее время в отечественной и зарубежной научной технической литературе большое внимание уделяется подбору и исследованиям оптимальных твёрдосмазочных покрытий для узлов трения, функционирующих в условиях вакуума при воздействии других факторов космического пространства, и применительно к условиям земной атмосферы. Оцениваются поведение и различные триботехнические показатели указанных покрытий. Однако комплексной оценке влияния скоростных, нагрузочных и технологических факторов уделяется недостаточное внимание. Поэтому тема диссертационной работы является своевременной и актуальной.

Автором впервые предложен комплексный подход к решению вопроса оценки важнейших триботехнических показателей на основе выявленной тесной корреляционной их связи с тепловым состоянием контактной поверхности трения. Установлены закономерности влияния нагрузочно-скоростных режимов трения на температуру поверхности контакта. Выявлены корреляционные зависимости интенсивности изнашивания и коэффициента трения указанных сопряжений от температуры поверхности трения как для условий нормальной атмосферы, так и для вакуума.

На основе температурного подхода предложен и реализован метод оценки предельных и оптимальных режимов трения твёрдосмазочных покрытий.

Разработана методика, позволяющая на основе проведения планируемого математического эксперимента с использованием имеющихся однофакторных зависимостей получать многофакторные модели. Этот подход реализован для сопряжений с твёрдосмазочными покрытиями на основе дисульфида молибдена с органическими связующими составляющими.

Проведены сравнительные исследования теплофрикционных характеристик твёрдосмазочных покрытий и самосмазывающихся материалов различного состава, позволившие выявить области смазочные материалы для рассмотренных диапазонов режимов трения.

В результате экспериментальных исследований выявлено, что при трении по контртелу, изготовленному из нержавеющей стали 12Х18Н9Т явление «стоп-эффекта» для рассматриваемого сопряжения зафиксировано не было, что позволило эффективный способ его устранения.

Автореферат диссертации содержит новые научные результаты и положения.

Отражение в автореферате значительного списка публикаций и апробации результатов диссертационного исследования свидетельствует о личном вкладе диссертанта в отечественную науку. Предложенные автором научные теоретические и практические решения аргументированы. Достоверность результатов подтверждается большим числом экспериментальных исследований, с использованием современных установок и приборов, а также внедрением разработанных методик, установок и приспособлений на ряде промышленных предприятий.

На основании изучения автореферата можно утверждать, что диссертация не лишена недостатков:

1. В зарубежной литературе приводятся результаты исследований твёрдосмазочных покрытий магнетронного нанесения, являющихся современной альтернативной суспензионным покрытиям, что должно быть отражено в материалах диссертации.

2. В автореферате в ряде случаев отсутствуют диапазоны предложенных диссертантом регрессионных зависимостей интенсивности изнашивания и коэффициента трения твёрдосмазочных покрытий различных типов от температуры трения.

Указанные замечания не влияют на основные выводы работы. Считаю, что диссертация Хопина П.Н. соответствует требованиям, устанавливаемым Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации, а также отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – Хопин Пётр Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.04 - «Трение и износ в машинах».

Заместитель директора филиала «НИИД»  
АО «НПЦ газотурбостроения «Салют»

д.т.н. В. А. Горелов  
12.11.2018

д.т.н. Горелов Валерий Александрович

Специальность ВАК: 05.02.07 - Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Адрес: 105118, г. Москва, пр-т Буденного, д. 16, корп. 182.

Телефон рабочий: 8 (499)785-80-29.

E-mail: to-niid@salut.ru



Подпись д.т.н. Горелова В.А. заверяю:



Первый заместитель директора филиала «НИИД»  
АО «НПЦ газотурбостроения «Салют»

к.т. н. Н.И. Шаронова