

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хопина П. Н. на тему «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

Актуальность диссертационной работы Хопина П.Н. связана с важной для многих областей техники задачей повышения триботехнических показателей узлов трения, а также с необходимостью разработки новых подходов к оценке триботехнических характеристик сопряжений с твёрдосмазочными покрытиями (ТСП). Такая задача имеет наибольшую актуальность для механизмов, функционирующих в экстремальных условиях эксплуатации, например, в космосе, при произвольном сочетании конструктивных и технологических факторов, влияющих на работоспособность триботехнического сопряжения.

Автором получены новые научные результаты:

1. Выявлены закономерности влияния режимов трения, прежде всего контактного давления и скорости скольжения для широкого диапазона их варьирования, на температуру поверхности в зоне трения;

2. Получены регрессионные зависимости интенсивности изнашивания и коэффициента трения от температуры сопряжений с ТСП при различном сочетании наполнителей и связующих для условий нормальной атмосферы и вакуума;

3. Разработаны математические модели, положенные в основу метода определения предельных и оптимальных нагрузочно – скоростных режимов трения сопряжений с ТСП.

Практическая значимость работы определяется применением методик и математических моделей, позволяющих на стадии конструкторской подготовки производства с достаточной для практики точностью произвести оценку для нормальных атмосферных условий, вакуума и повышенной температуры триботехнических показателей сопряжений с ТСП различных составов.

Создан расчётный метод комплексной оценки триботехнических показателей пар трения, основанный на проведении полного факторного эксперимента, в котором используются имеющиеся в литературе однофакторные зависимости. Метод реализован для сопряжений с ТСП на основе дисульфида молибдена и органических связующих.

Разработаны эффективный способ существенного снижения "стоп-эффекта" за счёт использования материала контртела с более выраженными пластическими свойствами и более точный по сравнению с имеющимися способ контроля времени приработки.

Результаты диссертации внедрены на различных предприятиях авиационно-космической отрасли и машиностроения.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

1. Диапазоны варьирования температуры при исследовании сопряжений с ТСП желательно было расширить в область отрицательных температур, что

очень важно для сопряжений, работающих в космосе.

2. При испытаниях сопряжений с ТСП и самосмазывающихся материалов не произведена сравнительная оценка их износостойкости.

Сделанные замечания не снижают научную и практическую значимость представленной диссертации, которая является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение важной научной проблемы в области оценки триботехнических показателей сопряжений с твёрдосмазочными покрытиями, что обеспечивает повышение достоверности эксплуатационных характеристик ответственных узлов и механизмов, в том числе работающих в космосе. Представленная диссертационная работа отвечает требованиям ВАК и полностью соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ в редакции от 21.04.2016 г. № 842. а её автор, Хопин Петр Николаевич, заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальности 05.02.04 - Трение и износ в машинах.

Заведующий кафедрой «Электронные
технологии в машиностроении»
МГТУ им. Н.Э. Баумана,
д.т.н., профессор

19.11.18г.
Панфилов Юрий Васильевич

105005 Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, МГТУ им. Н.Э. Баумана, каф. МТ-11
panfilov@bmstu.ru, +7 499 267-0213

Подпись профессора Панфилова Ю.В. заверяю

ИМ. НАЧАЛЬНИКА
УПРАВЛЕНИЯ КАДРОМ
ЗАРОВА О. В.
Т. 8-499-263-60-48