

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Шалыгина Михаила Геннадьевича «Изнашивание субшероховатости поверхностей трения в водородсодержащей среде», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.04 – Трение и износ в машинах

В настоящее время в научной технической литературе большое внимание уделяется исследованиям влияния макроотклонений, волнистости, шероховатости, поверхностной микротвердости и остаточных напряжений на изнашивание поверхностей трения. Практически нет результатов исследований по влиянию субшероховатости на процесс изнашивания. Поэтому тема диссертационной работы является своевременной и актуальной.

Автором впервые предложена физическая картина молекулярно-механического изнашивания субшероховатости поверхностей трения. Дано математическое описание данной физической картины. При этом данная математическая модель скорректирована с учетом наличия водородной среды. Показано, что чем больше концентрация водорода, тем быстрее происходит износ материала. Результаты экспериментальных исследований, приведенных в автореферате, показали, что предложенная физическая картина изнашивания субшероховатости и ее математическое представление адекватно описывают процесс изнашивания субшероховатости только при установившемся режиме трения. Судя по автореферату, автором впервые выдвинута гипотеза, подтвержденная экспериментально, что параметры субшероховатости определяются зернистостью поверхностного слоя детали.

Предложен способ повышения износостойкости поверхностей трения,

работающих в водородсодержащих средах, включающий термическую обработку для уменьшения зернистости материала, высоковакуумный отжиг с целью снижения концентрации естественного (биографического) водорода в материале и ионную имплантацию кремнием для создания препятствия проникновения эксплуатационного водорода из водородсодержащей среды в поверхностные слои материала.

Автореферат диссертации обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения. Отражение в автореферате обширного 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 разработанной комплексной технологии на ряде промышленных предприятиях.

С практической точки зрения важно, что результаты диссертации в виде технологии, снижающей водородное изнашивание поверхностей трения, реализованы на промышленных предприятиях с экономическим эффектом.

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

1. Диссертант предлагает, как один из вариантов уменьшения зернистости материала, проведение термической обработки до мартенситной структуры. Из автореферата не понятно, как обезводороживание влияет на структуру материала и как данная структура вписывается в предложенную теоретическую модель.
2. В современных двигателях используют металлоплакирующие присадки для масел. Диссертантом не рассмотрено, какое влияние будет оказывать

присадка на предложенную технологию уменьшения водородного изнашивания.

Указанные замечания не влияют на основные выводы работы. Считаю, что диссертация Шалыгина М.Г. 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 – Шалыгин Михаил Геннадьевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.04 – «Трение и износ в машинах».

Профессор кафедры

«Технологии обработки материалов»

ФГБОУ ВО «Московский государственный

технический университет

имени Н. Э. Баумана (национальный

исследовательский университет)»,

доктор технических наук, профессор

14.11.2017

Мельников

Эдуард Леонидович

Подпись Э.Л. Мельникова заверяю

ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА
УПРАВЛЕНИЯ КАДРО
НАЗАРОВА О. В.
ТЕЛ. 8-499-263-40 41

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

105005, Россия, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5

Тел.: +7 (499) 263 63 91

E-mail: bauman@bmstu.ru