

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Раткевича Германа Вячеславовича «Повышение износостойкости поверхностей трения модифицированием структуры сплавов лазерным излучением» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.04 «Трение и износ в машинах»

1. Общая характеристика работы и соответствие темы диссертации паспорту научной специальности

Диссертация выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тверской государственный технический университет». Работа состоит из введения, четырех глав, заключения и выводов, двух приложений, содержит 45 рисунков и 28 таблиц; список литературы содержит 150 наименований. Общий объем диссертации составляет 137 страниц.

По теме диссертации опубликовано 23 работы, из них 5 – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ и иностранных наукометрических базах, а также три патента на изобретение. Все опубликованные работы по содержанию соответствуют теме и отражают основное содержание диссертации.

Во введении автором описан объект исследования, а также обоснована актуальность работы.

В первой главе автором выполнен анализ научных исследований влияния лазерной обработки на триботехнические характеристики сплавов.

Во второй главе изложена методика проведения экспериментальных исследований и описание используемого оборудования.

В третьей главе исследовано влияние дендритного параметра на износостойкость наплавленного лазером покрытия. Предложен инженерный метод определения износостойкости наплавленных покрытий.

В четвертой главе приведены результаты экспериментального исследования влияния лазерной модификации поверхности на повышение износостойкости инструмента (фасонной фрезы)

Приведенный в автореферате список работ автора в количестве 14 публикаций, а также перечень научно-технических конференций, на которых докладывались и обсуждались основные положения и результаты работы, дают основание считать, что диссертация Раткевича Г.В. прошла достаточную апробацию.

В целом по объёму и структуре диссертация соответствует установленным требованиям ВАК РФ к диссертациям и паспорту специальности 05.02.04 «Трение и износ в машинах», а именно пунктам 3 и 7.

Автореферат в полном объёме отражает содержание диссертационной работы и позволяет ознакомиться со всеми основными результатами, полученными автором, а также выводами и рекомендациями, вытекающими из приведенных исследований.

2. Актуальность темы диссертационного исследования

Как известно, износ является одной из основных причин, которые приводят к выходу из строя различные детали машин и инструмент, увеличивая эксплуатационные расходы на ремонт и вынуждает заменять поврежденные детали. Одним из эффективных методов продления сроков эксплуатации металлоизделий является модификация контактирующих поверхностей трения. Очевидно, что разработка методик повышения износостойкости поверхностей трения путем лазерной обработки, установление количественных критериев прогнозирования эффективности режимов этой обработки имеет важное как научное, так и практическое значение. В связи с этим тема, сформулированная автором диссертации, несомненно, является актуальной.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Автор диссертации корректно использует основные положения молекулярно-механической теории трения, ссылаясь на известные результаты исследований других авторов. Обширные экспериментальные исследования, выполненные автором, свидетельствуют об обоснованности приведенных в диссертации выводов и рекомендаций, а выводы по диссертации не противоречат друг другу.

4. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

В диссертационной работе Раткевича Германа Вячеславовича представлены логически взаимосвязанные исследования, в результате которых получен ряд новых научных результатов, позволяющих повысить износостойкость контактных поверхностей, модифицированных лазерным излучением.

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается достаточным объёмом экспериментальных данных, полученных автором в лабораторных условиях на современном

оборудовании, а также передачей этих результатов для использования в реальных производственных условиях.

Научная новизна работы состоит в совокупности следующих основных положений:

- экспериментально установлена линейная зависимость между параметрами микроструктуры (в частности, дендритным параметром) покрытия модифицированного лазерным излучением и характеристиками изнашивания;

- установлено, что по дендритному параметру можно оперативно без разрушения оценивать триботехнические характеристики наплавленного покрытия, исключив весьма длительные испытания на износ;

- обоснованы режимы лазерной модификации, позволяющие существенно повысить износостойкость поверхностей трения.

- разработанные в диссертации новые способы лазерной модификации поверхностей трения защищены тремя патентами РФ: № 2620656 (способ упрочнения инструмента из быстрорежущей стали), № 2566224 (способ упрочнения разделительного штампа), №2693716 (способ получения износостойкого покрытия).

5. Практическая ценность и реализация результатов работы

Разработанные автором методы модификации сплавов лазерным излучением и определения характеристик износостойкости по величине дендритного параметра переданы на ОАО «Тверской вагоностроительный завод». Результаты работы используются также при подготовке студентов в Тверском государственном техническом университете. Результаты диссертационной работы, безусловно, могут найти и более широкое применение в различных отраслях машиностроения.

6. Общие замечания по диссертационной работе

Признавая несомненную новизну, практическую и теоретическую значимость исследования, необходимо отметить следующие моменты, вызывающие необходимость дискуссии и замечаний.

1. Первая глава на наш взгляд слишком велика по объёму: 36 страниц из 137 в диссертации. Кроме того, по результатам обзора научной литературы логично было бы завершить эту главу (на стр. 47) формулировкой цели и задач исследования, хотя они, конечно, указаны во введении на стр. 6.

2. Во введении на стр. 7 при описании методов исследования указано, что при «обработке результатов экспериментов применяли статистические методы». Упоминание об этом имеется, например, на стр.84, на которой приведена доверительная вероятность параметров уравнения (3.1), а также

в таблице 3.9 (стр.85), в которой указан коэффициент корреляции между характеристиками изнашивания и дендритным параметром. В то же время нет статистического обоснования количества необходимых экспериментальных измерений, например, коэффициента трения: на стр. 60 указано, что «измерение при одной нагрузке повторяли 10...20 раз; на стр. 77 также без статистического обоснования достижения необходимой точности указано, что «проводили не менее 625 измерений дендритного параметра d , чтобы ошибка измерения была меньше 2%».

3. Характеристики изнашивания образцов (стр. 56) определяли по глубине канавки износа. Нет обоснования большей достоверности такого подхода по сравнению с оценкой износа по изменению веса образца.

4. Следует пояснить, чем обоснованы рекомендованные режимы лазерной модификации поверхностей трения быстрорежущей стали (стр. 113). Получены ли указанные режимы в результате перебора различных вариантов или был использован метод планирования эксперимента для определения оптимальных режимов обработки.

5. Неясен принцип формирования списка литературы в тексте диссертации. Обычно он составляется в алфавитном порядке, иногда в порядке упоминания в тексте. В диссертации он составлен как то иначе. Было бы целесообразно внести в список литературы все значимые публикации автора, сославшись на них в соответствующих местах текста диссертации. В списке литературы приведены только три работы с участием автора: №№ 25, 93 и 94.

Отмеченные замечания не снижают общего положительного впечатления от диссертации.

В целом работа написана технически грамотным языком, логично изложена и аргументирована.

7. Заключение по диссертационной работе

Представленная диссертация Раткевича Г.В. является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно на достаточно высоком научном уровне, и содержит решение актуальной научно-технической задачи по методикам повышения износостойкости поверхностей трения путем обработки лазерным излучением и оценке результатов этой обработки, имеющим существенное значение для машиностроения, в частности, для повышения надежности и долговечности подвижных сопряжений деталей машин.

Диссертация Раткевича Германа Вячеславовича «Повышение износостойкости поверхностей трения модифицированием структуры сплавов лазерным излучением» полностью соответствует критериям

Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней, а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.04 «Трение и износ в машинах».

Официальный оппонент
заведующий кафедрой «Детали машин и
подъемно-транспортные устройства
Федерального государственного бюджетного
учреждения высшего образования «Волгоградский
государственный технический университет», доктор
технических наук, профессор.
400131, г. Волгоград, проспект им. В.И. Ленина, 28
E-mail: matlin@vstu.ru, тел. (8442) 24-81-84.
Наименование научной специальности, по которой
защита докторская диссертация: 05.02.04 «Трение
и износ в машинах»

Матлин Михаил Маркович

Подпись Матлина М.М. заверяю,
ученый секретарь ученого совета ВолгГТУ  Я.М. Старовойтова
« 20 »  2021 г.

