

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы *Морозова Евгения Александровича*
**«Исследования влияния параметров лазерной термической обработки на
структуру и свойства порошковых сталей»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы

В настоящее время разработано достаточно много методов поверхностного упрочнения сталей (газопламенный, электродуговой, плазменный, индукционный, электромеханический, электронно-лучевой, ультразвуковой и т.д.) для повышения ресурса работы деталей машин и механизмов, инструмента путем улучшения функциональных свойств поверхностного слоя. Одним из таких методов поверхностного упрочнения является лазерная термообработка. Метод лазерного закалки поверхностных слоев за счет ряда своих технологических преимуществ (после лазерной закалки не требуется проведение технологической операции отпуска; отсутствие или минимальные остаточные деформации; сохранение геометрических размеров детали в пределах поля допуска; повышение износостойкости и задиристости; минимальное тепловложение в обрабатываемую деталь; локальность воздействия на упрочняемую поверхность; отсутствие охлаждающих жидкостей) является весьма перспективным методом повышения эксплуатационных характеристик износостойких триботехнических изделий. В связи с этим диссертационная работа *Морозова Евгения Александровича* посвященная исследованию влияния параметров лазерной термической обработки на структуру и свойства порошковых сталей является актуальной научно-технической задачи.

Большой интерес и научную новизну представляют результаты исследования влияния пористости на параметры лазерной термообработки изделий из порошковых сталей ПА-ЖГр, исследования влияние параметров лазерной термообработки на структуру и свойства порошковых сталей ПА-ЖГр и псевдосплавов ПА-ЖГрД15, а также разработанная модель распределения температурных полей в поверхностном слое порошковых углеродистых сталей, позволяющая прогнозировать геометрические характеристики упрочненной зоны и выбирать режимы лазерной термообработки порошковых сталей.

Практическая значимость работы заключается в разработке технологии лазерного упрочнения осевых пар трения электрических центробежных насосов для добычи нефти, испытанная и подготовленная к внедрению на АО «Новомет-Пермь». Также результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс на кафедре «Материалы, технология и конструкционные материалы» механико-технологического факультета ПНИПУ.

Основные положения и выводы диссертации широко апробированы, логичны и не противоречат современным представлениям об исследуемых процессах в таких областях науки и техники, как материаловедение, порошковая металлургия, термическая обработка и др., поэтому обоснованность и достоверность основных выводов и рекомендаций данной диссертационной работы не вызывает сомнений. Основные выводы и результаты работы доложены на всероссийских научно-технических конференциях.

Содержание диссертационной работы изложено в 13 научных публикациях, том числе 7 изданиях из перечня ВАК Российской Федерации.

Замечания к автореферату:

1. На рисунках 1-3 автореферата представлена микроструктура и микротвердость образцов ПА-ЖГр с различной пористостью после лазерной обработки, при этом в режимах лазерной обработки меняются сразу несколько параметров, что затрудняет корректную оценку влияния каждого параметра на процесс лазерной обработки порошковой стали с различной пористостью. В автореферате хотелось бы видеть, сводную таблицу режимов лазерной обработки, как это сделано для инфильтрированной медью стали ПА-ЖГрД15 (таблица 1, стр. 10 автореферата).
2. На стр. 8 автореферата автор утверждает что, у образцов с более высокой пористостью наблюдается увеличение глубины зоны упрочнения; на наш взгляд это не совсем корректно, т.к. глубина зоны упрочнения оценивалась по величине микротвердости, а судя по рис.4, микротвердость у всех образцов достигает микротвердости основы ($\approx 100 \text{ HV}_{0,05}$) примерно на одном расстоянии от поверхности, при этом образцы с пористостью 10 %, исходя из рис. 4, не показывали максимальных значений микротвердости.
3. В главе 5 автореферата (стр. 13) расчет тепловых полей ведется для режимов: мощность лазера 1 кВт, скорость перемещения лазерного луча 1 см/с, диаметр луча 4 мм, но в таблице 1 такой режим отсутствует, и не ясно, почему не вести расчет для режимов лазерной обработки, на который получены экспериментальные данные.

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы. Представленная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в пп. 9 -14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, характеризуется актуальностью, имеет научную новизну и практическую значимость, а диссертант **Морозов Евгений Александрович** заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Директор Государственного научного учреждения
«Институт порошковой металлургии имени академика О.В. Романа»,
адрес: 220005, Республика Беларусь,
г. Минск, ул. Платонова, 41
тел.: +375-17-292-13-25,
e-mail: alexil@mail.belpak.by

доктор технических наук, профессор,
член-корреспондент НАН Беларуси
Лауреат Государственной премии
Республики Беларусь



Александр Федорович Ильющенко

Заведующий НИЛ-15
Государственного научного учреждения
«Институт порошковой металлургии имени академика О.В. Романа»,
адрес: 220005, Республика Беларусь,
г. Минск, ул. Платонова, 41
тел.: +375-17-292-63-40, e-mail: letsko@tut.by
кандидат технических наук, доцент

Андрей Иванович Лецко