

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Саврая Романа Анатольевича «Анализ усталостной и контактно-усталостной прочности поверхностно упрочненных сталей и функциональных хромоникелевых покрытий», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.16.17. Материаловедение

Представленная диссертация посвящена решению актуальной задачи повышения сопротивления усталости материалов при разнообразных видах воздействия за счет обработки поверхности различными методами. Поскольку усталостное разрушение, как правило, начинается с поверхности, упрочняющее воздействие на нее оказывает определяющий эффект на рост долговечности изделий. На протяжении развития техники создано множество способов такого воздействия, которые являются высокоэффективными. Особенностью представленной работы является углубленный анализ структурных превращений в упрочненном слое материала, что, безусловно, важно, а также чрезвычайно методически сложно. Работа характеризуется широким набором современных методов исследования, использования уникальной лабораторной базы, что обеспечило комплексный характер и высокий уровень достоверности полученных результатов. Проведенный анализ позволил определить пределы воздействия, которые позволяют существенно повысить сопротивление усталости и контактно-усталостному разрушению, а также определить параметры, превышение которых начинает приносить негативный эффект. Автор исследовал широкий набор способов упрочнения поверхности, различные классы материалов в разнообразных структурных состояниях, сумев найти общие закономерности и сформулировать направления повышения комплекса свойств.

Многие результаты проведенного исследования являются новыми и важными для понимания сути наблюдаемых явлений и эффектов. Убедительно показаны изменения в микроструктуре сталей перлитного класса при усталостном нагружении при варьировании исходного состояния микроструктуры. Подробно исследованы превращения при фрикционной обработке поверхности, что позволило установить возможность снизить степень локализации деформации, повысив усталостную прочность в сталях марок 20 и 50 с различными типами микроструктуры. Показаны возможности повышения контактной выносливости в области много- и гигацикловой усталости стали перлитного класса, а также нержавеющей стали аустенитного класса. Найдены общие закономерности изменения модуля упругости в результате упрочняющей фрикционной обработки. Показаны закономерности усталостной деградации свойств комбинированных хромоникелевых покрытий, наплавленных лазером. Найдены возможности диагностирования физическими методами ресурса деталей с поверхностным упрочнением. Несомненна и практическая ценность проведенного исследования, результаты которого широко опубликованы в специализированных научных изданиях.

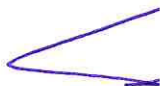
При чтении автореферата возник ряд вопросов и замечаний, не снижающих общую высокую оценку работы:

1. Автор неоднократно указывает на аналогичность стали марок AISI 321 и 12X18H9T. Сравнение требований стандартов ГОСТ 5632 и ASTM A240 к химическому составу сталей позволяет считать, что наиболее близкий отечественный аналог это 08X18H10T.
2. Интересны были бы объяснения причин неравномерного насыщения кислородом поверхности при фрикционной обработке.

3. При фиксации влияния на кривую растяжения поверхностной обработки, затрагивающей несколько десятков микрон по толщине, было бы важно указывать толщину слоя, косвенно о которой можно судить по изображениям на рисунках 21 и 22.
4. Заявление о том, что цементация аустенитной нержавеющей стали не оказывает влияния на коррозионную стойкость, несколько противоречит данным на рис. 31 и в табл.1, а также общим представлениям о локальной коррозии нержавеющей сталей. Корректно было бы говорить о незначительном или некотором ее снижении, поскольку, например потенциалы коррозии, образования питтингов и репассивации снижаются.

Представленная работа является законченным исследованием, соответствующим требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук. Ее автор, Саврай Роман Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

Генеральный директор ООО «ИЦ ТМК»,  
докт.техн. наук, доцент



Пышминцев Игорь Юрьевич

Заведующий лабораторией  
материаловедения  
канд.техн. наук, ст. научный сотрудник



Веселов Игорь Николаевич

Общество с ограниченной ответственностью «Исследовательский центр ТМК», 121205, г. Москва, территория Инновационного центра Сколково, б-р Большой, д. 5. Тел. +74957757600 (доб.12170).

[igor.pyshmintsev@tmk-group.com](mailto:igor.pyshmintsev@tmk-group.com)

Подписи Пышминцева И.Ю. и Веселова И.Н. заверяю.

09.12.2024

Менеджер по кадрам



Кушниренко Е.А.