

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Саврая Романа Анатольевича «Анализ усталостной и контактно-усталостной прочности поверхностно упрочненных сталей и функциональных хромоникелевых покрытий», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение

Одним из важных факторов, обеспечивающих надежность и долговечность деталей машин и конструкций является состояние поверхностного слоя материала. Разрушение элементов конструкций часто происходит вследствие усталости металлов при ударных и контактных нагрузках. Неоднозначные результаты о влиянии различных факторов на усталостную и контактно-усталостную прочность материалов требуют дополнительного изучения с применением новых подходов и методов исследования.

Диссертационная работа Саврая Р.А. посвящена нахождению способов повышения усталостной и контактно-усталостной прочности поверхностно упрочненных сталей. Особое внимание в работе уделено анализу контактной выносливости покрытий на хромоникелевой основе, наплавленных лазером при варьировании химического состава.

Актуальность диссертационной работы Саврая Р.А. не вызывает сомнений, что подтверждается выполнением ее в рамках государственного задания и в рамках фондов фундаментальных исследований.

В качестве наиболее важных и новых научных результатов диссертационной работы можно выделить следующее:

- Экспериментально показаны структурные изменения цементита перлита в стали У10, происходящие на значительном удалении от зоны контакта при циклическом растяжении и длительном циклическом нагружении, которые влияют на релаксацию напряжений, повышая усталостную прочность металла.

- Установлено, что с помощью поверхностной деформационной обработки в сталях Ст20, Ст50, У10 и 12Х18Н9Т формируется упрочненный поверхностный слой, который препятствует локализации деформации, способствует повышению усталостной прочности и контактной выносливости.

Практическая значимость диссертационной работы Саврая Р. А. состоит в предложенной автором новой методике испытаний на контактную гигацикловую усталость по схеме пульсирующего ударного контакта. По результатам исследования контактной выносливости стали 12Х18Н9Т усовершенствована технология наноструктурирующего выглаживания для обеспечения высокой твердости и низкой шероховатости поверхности. Применение данной технологий на ООО «предприятие Сенсор» г. Курган предполагает получение годового экономического эффекта порядка 1,5 млн

рублей. Пять патентов Российской Федерации являются дополнительным доказательством практической значимости диссертационной работы.

По тексту автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Сталь У10 является инструментальной сталью. В зависимости от режимов термообработки в данной стали можно получить структуры мартенсита, перлита, бейнита. Поэтому называть сталь У10 перлитной считаю некорректным.
2. В тексте автореферата (глава 5) в условиях контактно-усталостного нагружения исследуется покрытие из сплавов на хромоникелевой основе, полученное в результате лазерной наплавки на поверхности Ст3. Не ясно, почему именно эта сталь служит основой для таких дорогостоящих покрытий.
3. В заключении диссертационной работы в пунктах 1, 2, 4 не приведены численные значения изменения усталостной прочности, усталостной долговечности, контактной выносливости.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Саврая Р. А., которая является законченным исследованием. Диссертация и автореферат соответствуют пунктам Паспорта специальности 2.6.17. Материаловедение. Научно-практические результаты работы вносят значительный вклад в решение важной и актуальной проблемы материаловедения – повышение прочности металлов и сплавов. Работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор, Саврай Роман Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

Доктор технических наук,
старший научный сотрудник
Главный научный сотрудник
Лаб. Физического металловедения
ФГБУН Института физики металлов
имени М. Н. Михеева УрО РАН
E-mail: labmet@imp.uran.ru

Ирина Леонидовна Яковлева

620108, г. Екатеринбург, Ул. С. Ковалевской, 18

Научная специальность 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Подпись ФИО удостоверяю:



Яковлева И. Л.
Закладчик ИФМ УрО РАН
И.Ю. Арапова
31 января 2024 г.