

## ОТЗЫВ

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

Повышение надежности и долговечности деталей машин неотъемлемо связано с повышением сопротивления поверхностных слоев усталостной деградации, обусловленной процессом эксплуатации под действием циклических нагрузок. Учитывая, что в значительной части деталей машин передача нагрузок происходит по контактирующим поверхностям, то контактно-усталостная прочность является определяющей характеристикой работоспособности, повышение уровня которой представляет актуальную и востребованную научно-техническую задачу современного материаловедения и машиноведения.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов исследований позволяет расширить область применения фрикционной обработки с целью повышения усталостной и контактно-усталостной прочности поверхностно упрочненных сталей и хромоникелевых сплавов различного функционального назначения.

К наиболее важным научным результатам относятся:

- установление взаимосвязи между уровнем контактной выносливости и формирующимся структурно-фазовым состоянием в поверхностно упрочненных слоях сталей различных структурных классов, определяющей характеристики прочности и сопротивление разрушению;

- выявленная зависимость повышения контактной выносливости в сталях подвергнутых поверхностной упрочняющей обработке, что объясняется способностью подвижных дислокаций создавать дополнительную упругую деформацию и снижать модуль упругости;

- установленная корреляция между параметрами микроиндентирования с контактной выносливостью поверхностно упрочненных сталей при их контактно-усталостном нагружении.

По работе имеются следующие замечания:

- В автореферате не описана методика определения остаточных напряжений, что затрудняет интерпретацию некоторых приведенных результатов (например, на рис.5, в). Так, при обработке скользящим индентором на поверхности образцов будет формироваться микрорельеф из вдавленных впадин и бугорков между ними по числу проходов инструмента. При этом, вероятно, должны чередоваться и знаки или, как минимум, наибольшие величины остаточных напряжений по поперечному сечению поверхности образца?

- При оценке предела прочности упрочненного слоя по правилу смеси (на стр.26) многое будет зависеть от принятых при расчете характерных размеров — толщины упрочненного слоя и общей толщины образца. При этом четкая граница поверхностного слоя отсутствует и наблюдается плавное снижение его микротвердости до глубины около 150–200 мкм (для стали 50, рис.16, б). Что же принимали в качестве границы упрочненного слоя?

- Более корректно использовать формулировку «микротвердость упрочненного поверхностного слоя» вместо «микротвердость стали».

- В части расширения области практического применения результатов диссертации было бы желательно сопоставить результаты поверхностного упрочнения, полученные способом наноструктурирующего выглаживания, не только на основе предложенного критерия ( $H_{IT}^3/E^2$ ), но и с использованием испытаний, приближенных к условиям эксплуатации выбранных объектов упрочнения. Например, для деталей запорных органов деталей клиновых задвижек могут быть применены методики оценки износостойкости в

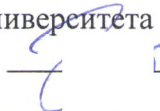
условиях трения металла по металлу по схемам с закреплённым или частично закреплённым абразивом.

Указанные замечания не снижают научной ценности и общего положительного впечатления от диссертационного исследования, теоретические и практические результаты которого решают важную прикладную задачу по повышению конструкционной прочности и ресурса изделий машиностроительного назначения.

### **Заключение**

Содержащиеся в автореферате научные результаты и новые научно обоснованные технологические решения свидетельствуют о том, что диссертационная работа «*Анализ усталостной и контактно-усталостной прочности поверхностно упрочненных сталей и функциональных хромоникелевых покрытий*» соответствует паспорту специальности 2.6.17. Материаловедение и отрасли «технические науки». По своей актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости полученных результатов диссертация полностью соответствует требованиям, содержащимся в п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор, **Саврай Роман Анатольевич**, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по научной специальности 2.6.17. Материаловедение.

Захаров Игорь Николаевич,  
доктор технических наук, доцент,  
заведующий кафедрой «Сопротивление материалов»  
Волгоградского государственного технического университета

 \_\_\_\_\_ Захаров И.Н.

Адрес: 400005, г. Волгоград, проспект им. В.И. Ленина, д. 28.  
Тел.: (8442) 24-80-49, e-mail: [zahap@mail.ru](mailto:zahap@mail.ru)  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»  
(ВолГТУ)

Зорин Илья Васильевич,  
доктор технических наук, доцент  
профессор кафедры «Оборудование и технология  
сварочного производства» Волгоградского государственного  
технического университета

 \_\_\_\_\_ Зорин И.В.

Адрес: 400005, г. Волгоград, проспект им. В.И. Ленина, д. 28.  
Тел.: (8442) 23-06-42, e-mail: [zorin.iv@vstu.ru](mailto:zorin.iv@vstu.ru)  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»  
(ВолГТУ)

