

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Кутукова Антона Константиновича «Упрочнение конструкционных сталей импульсным потоком плазмы и лазерным наклепом», представляемой на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение

Разработка новых отечественных способов увеличения ресурса деталей с каждым днем привлекает все большее количество исследователей и работников промышленности. В этой связи диссертационная работа Кутукова Антона Константиновича «Упрочнение конструкционных сталей импульсным потоком плазмы и лазерным наклепом», посвященная установлению закономерностей формирования структуры поверхностного модифицированного слоя, изменению характеристик поверхности образцов конструкционных сталей после их раздельной обработки импульсными потоками плазмы и лазерным наклепом, а также оптимизация на этой основе режимов обработки конструкционных сталей, представляется важной и актуальной.

В работе выполнен всеобъемлющий анализ результатов, полученных после обработки конструкционных сталей в широком диапазоне температур нагрева, длительности и количества импульсов, что, вместе с сопоставлением результатов моделирования процессов импульсного нагрева, позволило автору провести классификацию режимов по свойствам получаемого модифицированного слоя и определить оптимальные режимы обработки для рассмотренных конструкционных сталей.

К числу наиболее важных результатов работы, полученных Кутуковым Антоном Константиновичем, следует выделить следующие:

- показано, что увеличение длительности импульса плазменного воздействия с 25 мкс до 1 мс при обработке импульсными потоками плазмы позволяет значительно увеличить толщину модифицированного слоя конструкционных сталей от 10 до 125 мкм;

- обработка лазерным наклепом позволяет добиться одновременного образования сжимающих напряжений с уменьшением шероховатости и увеличением микротвердости, причем глубина упрочнения достигает 3 мм.

Также стоит отметить, что в ходе работы были разработаны уникальные экспериментальные стенды для обработки материалов импульсными потоками плазмы и лазерным наклепом, которые адаптированы для работы с промышленными изделиями. Положительные результаты обработки на указанных установках продемонстрированы на таких изделиях как бурильные трубы, пуансоны и защитные чехлы для термопар, что подчеркивает практическую значимость работы.

Автореферат хорошо структурирован, работа изложена четко и логично. По материалу автореферата имеются два вопроса:

1. На рисунке 7 присутствуют две пунктирные линии. Однако ни в тексте автореферата, ни на самом графике не прокомментировано, что они обозначают.

2. На рисунке 17 представлена кривая распределения микротвердости по глубине после лазерного наклепа при $q = 6 \text{ ГВт/см}^2$ только для стали ШХ15 с явным максимумом на глубине около 250 мкм. А какого аналогичное распределение для стали 40ХН2МА? Во всех ли случаях максимальное значение микротвердости наблюдается на определенной глубине?

Указанные замечания не преуменьшают многочисленные достоинства и научно-практическую значимость работы, которая заслуживает исключительно положительную оценку.

После ознакомления с авторефератом и публикациями автора, мною сделано заключение, что диссертационная работа Кутукова Антона Константиновича на тему «Упрочнение конструкционных сталей импульсным потоком плазмы и лазерным наклепом», отвечает требованиям положения о порядке присуждения ученой степени в НИТУ «МИСиС», а ее автор, Кутуков Антон Константинович, **заслуживает присуждения** ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение.

Кандидат технических наук, научный сотрудник лаборатории № 26 «Химии полисопряженных систем» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук

Васильев Андрей Александрович



28.01.2025

119991, г. Москва, Ленинский проспект, 29

Телефон: +7 (985) 251-8144

Адрес электронной почты: vasilev@ips.ac.ru

Подпись Васильева А.А. заверяю:

Ученый секретарь ИНХС РАН, д.х.н.



Ю.В. Костина