

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Симонова Юрия Владимировича «Механизмы и закономерности формирования механических свойств поверхностных слоёв металлических сплавов при селективной лазерной обработке», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – «Материаловедение» (металлургия).

Диссертационное исследование Симонова Ю.В. посвящено выявлению параметров избирательной импульсной лазерной обработки, обеспечивающей улучшение механических свойств поверхности титановых сплавов, а также исследованию механизмов и закономерностей такой обработки.

В диссертации рассматриваются вопросы создания на поверхности титановых сплавов упрочнённых слоёв с повышенной твёрдостью и стойкостью к растрескиванию в условиях локального нагружения.

С использованием метода компьютерного моделирования автором выявлена специфика импульсного прогрева поверхности металлического сплава. При этом автор учитывал наличие в материале дефектных участков в виде пор, образующих различные конфигурации.

Автором установлены зависимости микротвёрдости H_v жаропрочного титанового сплава ВТ18у от нагрузки на индентор как для исходной поверхности, так и для поверхностей, подвергнутых лазерной обработке. Установлено существенное увеличение микротвёрдости лазернообработанной поверхности. В работе показано, что селективная лазерная обработка способна существенно повысить нанотвёрдость. На зависимостях нанотвёрдости от нагрузки на индентор наблюдается существенное упрочнение для диапазона нагрузок 0,005 – 0,05 Н.

Значительное увеличение микротвёрдости и нанотвёрдости сопровождается определённым улучшением стойкости к формированию трещин при локальном нагружении. Симоновым Ю.В. показано, что в ходе индентирования необработанной поверхности математическое ожидание вероятности формирования трещин при нагрузке равной 0,49 Н достигает 0,52, в то время как на поверхности, обработанной лазером, в ходе индентирования нагрузками 4,9 Н трещины не образуются.

Полученные автором результаты имеют практическое значение. Метод селективной лазерной обработки может использоваться для формирования механических свойств поверхности титановых сплавов.

Среди наиболее значимых результатов представленной работы следует отметить следующие:

1. Разработаны и апробированы новые алгоритмы механических испытаний тонких

хрупких образцов аморфно-нанокристаллических металлических сплавов.

2. Методом компьютерного моделирования впервые выявлена специфика прогрева тонкого поверхностного слоя металлического сплава, содержащего различные конфигурации пор.

3. Установлена возможность улучшения механической прочности поверхностного слоя конструкционных жаропрочных титановых сплавов за счёт использования метода селективной лазерной обработки.

По работе есть замечание. В работе не показано, каким образом количество циклов селективной лазерной обработки влияет на изменение микро- и нанотвёрдости.

Сделанное замечание не влияет на общую положительную оценку диссертационной работы.

Цель и задачи, поставленные в диссертационной работе, достигнуты. Полученные результаты опубликованы в полной мере, в том числе в журналах из списка ВАК, а также в журналах, индексируемых в БД Scopus и WoS. Результаты работы доложены на представительных конференциях.

По своей актуальности, научной значимости и объёму выполненных исследований диссертационная работа, несомненно, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, так как является завершённой научно-квалификационной работой, в которой решаются задачи, имеющие важное значение для материаловедения. Считаю, что автор диссертационной работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – «Материаловедение» (металлургия).

к.т.н., доцент, доцент кафедры цифровых и аддитивных технологий ИПТИП

Федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования «МИРЭА- Российский технологический университет»

(РТУ МИРЭА)

119454 г. Москва, проспект Вернадского, дом 78

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет» (РТУ МИРЭА)

Телефон: +7 (499) 215 - 65 – 65 доб.1140

E-mail: mirea@mirea.ru

 С.А. Тюрина

