

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хомича Юрия Владиславовича «Исследование термической обработки поверхностей металлов и керамик наносекундными импульсами лазерного ультрафиолетового излучения для диффузионной сварки»  
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 (05.16.01) –  
металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Диффузионная сварка имеет большие преимущества и в настоящее время используется при изготовлении прецизионных узлов для соединения металлов, сплавов и используется в авиационной, аэрокосмической промышленности и атомной энергетике. Термическая обработка поверхности металла лазерным излучением позволяет получить увеличение площади контакта, закаливание и повышение износостойкости материала и увеличение прочности и устойчивости шва к окислению. Вопрос о выборе наиболее эффективного лазера был недостаточно исследован и особый интерес представляет возможность применения наносекундных лазеров. Исследование влияния предварительной термической обработки контактных поверхностей наносекундным лазерным УФ излучением на свойства их соединения при диффузионной сварке является очень актуальным.

Целью данной работы являлось разработка научных основ метода лазерной термической обработки поверхности металлов и сплавов одиночными импульсами и сканирующим пучком лазерного ультрафиолетового излучения наносекундной длительности для улучшения механических свойств соединений сталей и сплавов, полученных диффузионной сваркой.

Научная новизна работы неоспорима и заключается в том, что впервые исследовано влияние режимов термической обработки наносекундными лазерными импульсами с длиной волны 355 нм на механические свойства соединений при диффузионной сварке. Было показано, что предварительная термическая обработка поверхности сканирующим лучом наносекундного лазера позволяет повысить механическую прочность диффузионно-сварного соединения металлических и керамических материалов. Впервые при облучении поверхности Cu-Cr бронзы сканирующим лучом наносекундного лазера с длиной волны 355 нм в диапазоне плотностей энергии от 0,6 до 1,2 Дж/см<sup>2</sup> обнаружены квазиупорядоченные шарообразные структуры диаметром около 500 нм.

Практическая значимость работы заключается в том, что использование наносекундного УФ лазера для сверления микроотверстий в металлических прокладках улучшает эффективность их применения при осуществлении диффузионной сварки керамических материалов.

Данная работа выполнена на высоком профессиональном уровне, основная часть работы выполнена соискателем лично, по материалам диссертации опубликовано 18 научных работ, в том числе 10 статей в журналах из перечня ВАК, 7 статей в журналах, входящих в базы данных WoS или Scopus, 6 публикаций в трудах конференций, получены положительные решения на 3 заявки на патенты.

Диссертация Хомича Ю.В. «Исследование термической обработки поверхностей металлов и керамик наносекундными импульсами лазерного ультрафиолетового излучения для диффузионной сварки» соответствует всем требованиям действующего положения ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 (05.16.01) – металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, а соискатель заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Д.ф.-м.н., профессор,  
Зав. лабораторией структурных и фазовых превр. в конд. средах ИПМаш РАН,  
Заслуженный деятель науки РФ,  
Лауреат премии Президиума РАН  
им. П.А. Ребиндера и премии СПбНЦ РАН  
и Правительства СПб им. А.Ф.Иоффе

Кукушкин С.А.



Кукушкин Сергей Арсеньевич, д.ф.-м.н., профессор  
199178, Санкт-Петербург, В.О., Большой пр., д.61,  
ИПМаш РАН, 8(812) 3214784, e-mail: sergey.a.kukushkin@gmail.com