

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

**Малушина Николая Николаевича**

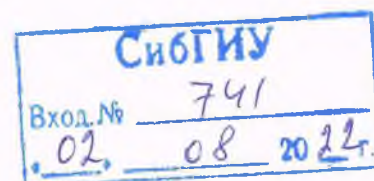
**«ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ  
УПРОЧНЕНИЯ ТЕПЛОСТОЙКИХ СПЛАВОВ ВЫСОКОЙ  
ТВЕРДОСТИ, СФОРМИРОВАННЫХ ПЛАЗМОЙ В СРЕДЕ АЗОТА»**  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по  
специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Выявление физических основ комплексной технологии упрочнения теплостойких сплавов высокой твердости, является одной из важных задач физики конденсированного состояния, что обуславливает высокую степень актуальности диссертационного исследования Малушина Н. Н.

Автором решены все поставленные задачи, что выражается в основных результатах работы. Малушиным Н.Н. разработаны физические основы повышения эксплуатационных свойств теплостойких сплавов, сформированных плазмой в среде азота;

- впервые установлено проявление эффекта повышенной пластичности в процессе протекания мартенситного превращения в наплавленных в азоте теплостойких сплавах;
- установлено, что значительное влияние на упрочнение наплавленных сплавов, легированных азотом и алюминием, вносит высокотемпературный отпуск при температуре 560 – 580<sup>0</sup>С и ультразвуковая обработка на оптимальных режимах;
- выявлено, что многослойная плазменная наплавка в азоте с регулируемым термическим циклом и наплавочные материалы на основе теплостойких сплавов высокой твердости позволяют получать качественный слой без трещин, пор и дефектов микроструктуры;
- результаты работы внедрены в производство со значительным экономическим эффектом, что подтверждается актами внедрения и говорит о высокой практической значимости результатов.

Достоверность результатов, приведенных в тексте автореферата, обеспечена корректной постановкой задач, современными методами исследования и средствами измерения. Уровень публикаций результатов диссертационной работы полностью соответствует требованиям ВАК предъявляемым к докторским диссертациям.



В соответствии с материалами автореферата, можно заключить, что диссертационная работа Малушина Н. Н. представляет собой завершенное научное исследование, в котором присутствует практическая значимость и научная новизна, а автор работы – Малушин Н. Н. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния».

Генеральный директор  
ООО «Вест 2002»,  
Доцент, д.т.н (01.04.07),

Райков Сергей  
Валентинович

«29» июля 2022 г.

- адрес: Кемеровская обл. - Кузбасс, г.Новокузнецк, ул.Рябоконева, д.16, корп.2, строение 53.
- Общество с ограниченной ответственностью «Вест 2002» ,
- телефон: 8(3843) 777-677, +7 905 074 4949
- E\*mail: vest2002@mail.ru

Я, Райков Сергей Валентинович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись Райкова С.В. заверяю.

Начальник отдела кадров ООО «Вест 2002»  Гребенкина Е.В.  
01 августа 2022 г.

