

Ученому секретарю диссертационного
совета Д 212.252.04 при ФГБОУ ВО
«Сибирский государственный
индустриальный университет»
доктору химических наук, профессору
Горюшкину Виктору Федоровичу
654007, Кемеровская область - Кузбасс,
г. Новокузнецк, ул. Кирова д. 42, СибГИУ

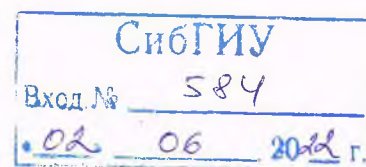
ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации 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**

Из современных наплавочных материалов, широко применяемых для упрочнения деталей машин и инструмента, особый интерес представляют теплостойкие сплавы высокой твердости (быстрорежущие стали). Повышение качества и износостойкости деталей машин и механизмов путем нанесения поверхностного слоя из теплостойких сплавов, сформированного плазменной дугой в среде азота, и разработка комплекса технических и технологических решений для дополнительного повышения твердости являются своевременными и актуальными.

Диссертационное исследование Малушина Н.Н. посвящено актуальной проблеме выявления физических механизмов упрочнения и установление закономерностей формирования структуры, фазового состава, дислокационной субструктуры, механических свойств биметаллических деталей, внедрение которых имеет важное хозяйственное значение.

Впервые установлено проявление эффекта повышенной пластичности («сверхпластичности») в наплавленных теплостойких сплавах в момент протекания мартенситного превращения и доказана возможность его применения для регулирования напряженного состояния в процессе многослойной наплавки. Новые способы многослойной наплавки теплостойкими сплавами, основанные на применении низкотемпературного регулируемого термического цикла с использованием эффекта сверхпластичности, обеспечивающие получение наплавленного сплава в закаленном состоянии с низкой склонностью к образованию холодных трещин. Предложена комплексная технология упрочнения деталей, включающая плазменную наплавку, термообработку после наплавки, азотирование, УПУО,



рекристаллизационный отжиг в процессе эксплуатации изделия, восстановительную наплавку изношенного слоя.

Немаловажным фактом является то, что в работе представлена физическая интерпретация наблюдаемых явлений, что является неотъемлемой частью работ по специальности 01.04.07 - Физика конденсированного состояния. Апробация результатов применена на практике в независимых организациях, в достоверности результатов и установленных зависимостях без всяких сомнений. Публикации по тематике работы приведены в 122 работах, в том числе 30 статьях в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, 13 в статьях зарубежных научных изданий, индексируемых в наукометрических базах Web of Science и Scopus, в трех монографиях, двух учебных пособиях, а также в 15 охранных документах на объекты интеллектуальной собственности.

Диссертация **«Физические основы комплексной технологии упрочнения теплостойких сплавов высокой твердости, сформированных плазмой в среде азота»** отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторской диссертациям, а автор **Малушин Николай Николаевич** заслуживает присуждения степени доктора технических наук по специальности **01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»**.

На обработку персональных данных – согласен.

Защитил в 1999 году докторскую диссертацию по специальности 05.02.01 – Материаловедение (Машиностроение) ныне специальность 05.16.09 – Материаловедение (Машиностроение).

Доктор технических наук, профессор,
главный научный сотрудник
управления научно-исследовательской деятельностью
ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре
государственный университет»

681022, г. Комсомольск-на-Амуре,
ул. Московская, д. 6, кв. 47, т. 25-48-33
E-mail: vmuravyev@mail.ru



Муравьев Василий
Илларионович

