



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук
(ИМАШ РАН)

Малый Харитоньевский пер., дом 4, Москва, 101000
телефон/факс: (495) 624-98-00, (495) 624-98-63, e-mail: info@imash.ru, www.imash.ru
ОКПО 00224588, ОГРН 1037700067492, ИНН 7701018175, КПП 770101001

13.02.2025 № 1503-01/12-71

На №	от
НИИ «Курчатовский институт»- ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № 778/17	в ДЕЛО
« 6 » 03 2025 г.	№
Осн. 2 л.	подп.
Прил. — л.	

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ИМАШ РАН

д.т.н., профессор

М.Н. Ерофеев

февраль 2025 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Махорина Владимира Владимировича на тему: «Разработка способов повышения жаропрочности и коррозионной стойкости монокристаллического никелевого сплава марки СЛЖС5-ВИ для морских ГТД», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. – Материаловедение (технические науки)

Современное развитие материаловедения в области газотурбинного двигателестроения в условиях импортозамещения является стратегически важной и приоритетной задачей в области повышения долговечности изделий в нашей стране. В то же время, существующие методы повышения долговечности таких ответственных изделий газотурбинного двигателя, как рабочие лопатки турбины, не всегда могут обеспечить требуемый ресурс. Поэтому тема диссертационной работы Махорина В.В., направленная на разработку способов повышения жаропрочности, сопротивления ползучести и сопротивления солевой коррозии при высоких температурах до 900°C, монокристаллического жаропрочного никелевого сплава марки СЛЖС5-ВИ, применяемого в газотурбинных двигателях морского назначения, является **актуальной**.

Автором для решения этой сложной задачи проведен анализ имеющихся способов повышения свойств жаропрочных никелевых сплавов, научно предложены и обоснованы способ термомеханического нагружения сжатием, приводящий к растворению пор в междендритном пространстве, и как следствие, повышению жаропрочности и термодиффузионного алитирования, приводящего к образованию плотного подслоя из интерметаллидов системы Ni-Al, и, как следствие, снижению скорости солевой коррозии, что составляет **научную новизну исследования**.

Разработанные способы термомеханического нагружения сжатием и термодиффузионного алитирования сплава марки СЛЖС5-ВИ были

внедрены на различные предприятия, а патент RU 2772475 от 20.05.2022 свидетельствует о промышленной применимости выдвинутых положений, что расценивается как **практическая значимость работы**.

Вместе с тем, несмотря на достаточно хороший уровень проведенных исследований, научную новизну и практическую значимость, диссертационная работа Махорина В.В. имеет следующие **замечания**:

1. В тексте автореферата не дано пояснение как изменение удельного электрического сопротивления после проведения термомеханического нагружения свидетельствует об изменении микропористости.

2. При проведении сравнительных тигельных коррозионных испытаний были рассмотрены сплавы только с равноосной (поликристаллической) структурой. Представляет интерес рассмотрения монокристаллического жаропрочного никелевого сплава в качестве сплава-аналога.

Отмеченные недостатки не снижают общего уровня диссертационного исследования.

Заключение. Диссертационная работа Махорина В.В. по своей актуальности, научной значимости и практической ценности соответствует критериям, указанным в п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 с изменениями, утвержденными Постановлениями Правительства РФ, отвечает паспорту научной специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки), а ее автор Махорин Владимир Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Главный научный сотрудник лаборатории цифровых методов управления жизненным циклом изделий машиностроения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт машиноведения имени А.А. Благонравова Российской академии наук,
доктор технических наук
профессор



Кравченко Игорь Николаевич

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения имени А.А. Благонравова Российской академии наук (ИМАШ РАН)

Почтовый адрес: 101000, Россия, г. Москва, Малый Харитоньевский переулок, д. 4.

Телефон: + 7 (495) 628-87-30

E-mail: info@imash.ru

« 13 » февраля 2025 г.

Одновременно

06.03.25