

НИЦ «Курчатовский институт»- ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № 613/17	в ДЕЛО
«21» 02 2025 г.	№
Осн. 2	л.
Подп.	подп.

Отзыв
на автореферат диссертационной работы Махорина Владимира Владимировича
«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)

Диссертационная работа Махорина Владимира Владимировича посвящена **актуальной задаче** – разработке способов повышения жаропрочности и коррозионной стойкости сплава марки СЛЖС5-ВИ. Данная марка жаропрочного сплава предназначена для применения в газотурбинных двигателях морского назначения, в частности, двигателе М70ФРУ-2, предназначенном для судов на морской подушке.

Следует выделить следующие результаты, отраженные в автореферате диссертации, обладающие **научной новизной**:

1. Установлено, что термомеханическое нагружение сжатием в условиях длительного нагрева жаропрочного никелевого сплава марки СЛЖС5-ВИ приводит к увеличению сопротивления деформированию и разрушению, в частности, снижается скорость ползучести более чем в 2,5 раза, при длительном нагружении растяжением образцов увеличивается долговечность более чем в 2 раза, увеличивается пластичность (относительное удлинение после разрыва и относительное сужение после разрыва) при испытании на растяжение более чем в 1,5 раза, увеличивается доля вязкой составляющей более чем в 2 раза в изломах образцов, подвергнутых испытанию на длительную прочность.

2. Показано, что повышение характеристик жаропрочности сплава марки СЛЖС5-ВИ, происходящее при сжимающих напряжениях и высоких температурах, обусловлено:

– снижением усадочной микропористости за счет протекания диффузионных процессов;

– выравниванием химического состава (снижением коэффициента дендритной ликвации для рения и вольфрама).

3. Выявлено, что термодиффузионное алитирование, приводящее к образованию подслоя, состоящего из интерметаллидов типа Ni(Al, Ti) и Ni₃(Al, Ti), а также твердого раствора, насыщенного алюминием, обеспечивает эффективную коррозионную защиту поверхности сплава марки СЛЖС5-ВИ. В частности, снижается скорость солевой коррозии (определенная по убыли массы) сплава марки СЛЖС5-ВИ при температуре 900°C по сравнению со сплавом марки СЛЖС5-ВИ, не подвергнутым термодиффузионному алитированию, на 2 порядка и на 2–4 порядка по сравнению с сплавами-аналогами.

Практическая значимость диссертации подтверждается апробацией и внедрением разработанных способов на отечественных предприятиях, в том числе ПАО «ОДК-Сатурн», а также в СПбГТИ(ТУ).

Имеется следующее замечание: В рассматриваемой работе не представлены результаты оценки пористости сплава, определенные методом сорбции.

Данное замечание, однако, не приводит к снижению общего научного уровня диссертационного исследования. В целом можно заключить, что диссертационная работа «Разработка способов повышения жаропрочности и коррозионной стойкости монокристаллического никелевого сплава марки СЛЖС5-ВИ для морских ГТД» является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения по повышению эксплуатационных характеристик

перспективного жаропрочного никелевого сплава морского назначения. Работа полностью соответствует требованиям, п. 9 Положения о присуждении ученых степеней № 842 от 24.09.2013, с изменениями, а автор диссертационного исследования – Махорин Владимир Владимирович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки).

Заведующий кафедрой
теоретических основ материаловедения,
д.т.н.

 М.М. Сычев

Научная специальность, по которой защищена диссертация:
02.00.21 – Химия твердого тела

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»
190013, Россия, Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 24-26/49 литера А
Тел. 8 (812) 494-92-45 E-mail: office@spbti.ru

Подпись Сычева Максимовича
Максимовича
Начальник отдела кадров 



Судношенин
21.02.2025 