

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ахмедзянова Максима Вадимовича «Разработка состава и химико-термической обработки нового жаропрочного деформируемого свариваемого Co-Ni сплава для тонкостенных деталей газотурбинных двигателей» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

В работе Ахмедзянова Максима Вадимовича проведено комплексное исследование влияния образующихся дисперсных упрочняющих фаз на длительную прочность и механические свойства кобальт-никелевого сплава, а также рассмотрена технологичность предложенного нового сплава. Задачи повышения ресурса работы жаропрочных сплавов, с одной стороны, решают уже много лет, а с другой, все возрастающие требования позволяют сохранить ей ее актуальность. При этом, естественно, необходимо находить новые подходы и повышать эффективность работающих процессов.

В работе использован широкий спектр составов сплавов, подвергаемых химико-термической обработке. При этом показана динамика эволюции как структуры, так и механических свойств выплавленных материалов. Полученный набор данных позволил построить уравнения, описывающие влияние состава на механические свойства после стандартизованной термообработки, и в итоге существенно улучшить свойства материалов при высоких температурах. В работе достигнуты существенно более высокие характеристики, чем у используемых сейчас сплавов, в частности, выше, чем у ВЖ 171. В качестве наиболее значимых результатов работы можно сформулировать следующие:

1. установлено оптимальное соотношение добавок (Ti, Hf, Ta) к сплаву для формирования структуры, упрочненной карбонитридами и нитридами. влияние добавок переходных металлов 4 и 5 групп периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева – Ti, Hf, Ta – на значительное повышение длительной и кратковременной прочности. Показано, что определенное соотношение (Ti > Hf, Ta (масс. %)) приводит к формированию при ХТО оптимального набора упрочняющих частиц: карбонитридов на основе гафния и тантала, и нитридов на основе титана.
2. Разработанный состав, обеспечивающие рабочие температуры изделий до 1250 °С, а также с повышенной кратковременной прочностью и долговечностью. При этом у сплава выше жаростойкость, а технологичность не ниже, чем у сплава ВЖ 171.

Соискатель выполнил большой набор научных исследований. Полученные результаты обладают комплексностью, хорошо структурированы и обоснованы.

Существенных замечаний к тексту автореферата нет.

Резюмируя вышесказанное, считаю, что диссертация Ахмедзянова Максима Вадимовича «Разработка состава и химико-термической обработки нового жаропрочного деформируемого свариваемого Co-Ni сплава для тонкостенных деталей газотурбинных двигателей» соответствует требованиям п. 9 «Положение о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности **2.6.1. – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов**

Доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры физической химии НИТУ МИСИС.

Родин Алексей Олегович

 24 августа 2026 г, _____

Почтовый индекс, почтовый адрес: Москва, Ленинский пр-т, 4 стр.1, кафедра физической химии

Телефон +79104066370

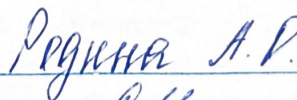
Электронная почта: rodin.ao@misis.ru

Я, Родин Алексей Олегович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 31.1.002.01 при НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ, и их дальнейшую обработку.



Подпись _____
заверяю

Зам. начальника
отдела кадров



Кузнецова А.Е.

« 24 » 08 2026.