

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Хакимова Алексея Мунировича на тему:  
«Структура и свойства жаропрочного сплава ХН50ВМТЮБ при  
изготовлении крупногабаритных деталей ГТД по аддитивной технологии  
прямого лазерного нанесения металлов», представленный на соискание  
ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17.  
Материаловедение**

Актуальность темы диссертации связана с перспективностью внедрения аддитивных процессов в производство крупногабаритных деталей и обеспечения требуемых свойств материалов.

Решение данной проблемы актуально в авиационном двигателестроении, при изготовлении деталей сборочных единиц газотурбинных двигателей (ГТД) авиационного назначения.

Целью диссертационной работы является исследование структуры и свойств жаропрочного сплава ХН50ВМТЮБ, полученного по аддитивной технологии прямого лазерного нанесения, с целью обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик крупногабаритных деталей.

Основной научной новизной диссертационной работы является исследование и установление закономерностей формирования структуры и механических свойств жаропрочного сплава ХН50ВМТЮБ в различных режимах лазерного нанесения.

Диссертантом подобраны оптимальные режимы аддитивной технологии прямого лазерного нанесения и термическая обработка, снижающая внутренние напряжения.

Результаты диссертационной работы позволили разработать технологию прямого лазерного нанесения, позволившую получить опытную крупногабаритную заготовку детали «Корпус» для ГТД, прошедшую опытно-промышленную апробацию.

Необходимо отметить большой объем исследований макро-микроструктур, выполненных диссертантом при различных режимах прямого лазерного нанесения.

Изучено влияния режимов лазерного нанесения на структуру (размер зерна, дефекты) и механические свойства (показатели прочности, пластичности, ударной вязкости, долговечности) жаропрочного сплава ХН50ВМТЮБ.

Достоверность научных положений Хакимова А.М. подтверждается использованием современного аналитического и технологического оборудования и приборов, компьютерных технологий, апробацией работы на научных конференциях всероссийского и международного уровней и многочисленными публикациями.

Полученные диссертантом результаты исследований достоверны, выводы и заключения лаконичны и научно обоснованы.

Необходимо отметить отличное оформление автореферата, который достаточно информационно полно иллюстрирован фотографиями макро- и микроструктур и таблицами.

Диссертационная работа «Структура и свойства жаропрочного сплава ХН50ВМТЮБ при изготовлении крупногабаритных деталей ГДТ по аддитивной технологии прямого лазерного нанесения металлов», отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК России, а ее автор Хакимов Алексей Мунирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

*Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Хакимова А.М.*

Зав. кафедрой машиностроения и материаловедения Поволжского государственного технологического университета, д.т.н., профессор  
Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола,

пл. Ленина, д.3

[kmim@volgatech.net](mailto:kmim@volgatech.net)



С.Я. Алибеков  
*Сергей Якубович*

**ЗАВЕРЯЮ**  
Заместитель директора департамента  
персонала и документооборота  
ФГБОУ ВО «ПГТУ»

*Ш*  
18.11.2022