

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лифанова Ивана Павловича  
«Разработка жаростойких покрытий на основе системы  $ZrSi_2 - MoSi_2 - ZrB_2$  для обеспечения работоспособности жаропрочных углеродсодержащих материалов в скоростных высокоэнтальпийных потоках газов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – «Материаловедение (машиностроение)»

Разработка новых высокотемпературных покрытий на рабочие температуры 1800-2000 °С для защиты от окисления и расширения диапазона работоспособности углеродсодержащих композиционных материалов (УКМ) представляет собой чрезвычайно актуальную задачу. УКМ являются наиболее перспективными материалами для изготовления наиболее теплонагруженных элементов перспективных высокоскоростных летательных аппаратов.

И.П. Лифанов выполнил большую комплексную экспериментальную и теоретическую работу, состоящую в выборе состава покрытия, способа получения исходных порошков и способа формирования покрытия, теоретического исследования механизмов высокотемпературного окисления покрытия и создания математической модели жаростойкости покрытия, исследования фазового состава, микроструктуры и эксплуатационных свойств образцов УКМ с разработанными покрытиями при воздействии высокоскоростного химически активного потока воздушной плазмы.

Работа И.П. Лифанова обладает значительной научной новизной и большой практической значимостью. Автором использовались современное оборудование и широкий спектр методик исследований. Работа прошла достаточную апробацию.

Работа написана хорошим стилем, материал изложен последовательно, логично и аргументировано.

С основными выводами, сделанными в работе И.П. Лифанова, я полностью согласен. Считаю, что диссертационная работа Лифанова Ивана Павловича соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – «Материаловедение (машиностроение)».

Начальник лаборатории №17 НИО-8,  
к.т.н.

Жестков  
Борис Евгеньевич

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный аэрогидродинамический институт» Государственный научный центр Российской Федерации. Адрес: 140180, Московская обл. г. Жуковский, ул. Жуковского, 1. Телефон: 8(495)556-48-28.

Подпись Жесткова Б.Е. удостоверяю. Ученый  
секретарь ученого совета Д 999.084.02 д.ф.-м.н.



М.А. Брутян