

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования

**«Национальный
исследовательский ядерный
университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)»**

Каширское шоссе, д.31, г. Москва, 115409
Тел. (495) 324-87-66, факс (495) 324-21-11
<http://www.mephi.ru>

24800, г. Калуга, ул. Баженова, д. 2,

Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана

Ученому секретарю диссертационного

совета Д 212.141.17

С.А. Лоскутову

№ _____

На № _____

от _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рудштейна Романа Ильича «Физические свойства многослойных композиционных материалов энергодвигательных установок космической техники и энергетики в условиях воздействия высоких термических и механических нагрузок», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»

Конструкционные и функциональные материалы ракетно-космической техники, обладая малой плотностью, высокими значениями удельной прочности и жесткости, должны выдерживать экстремальные нагрузки, вызванные жесткими условиями эксплуатации отдельных узлов летательного аппарата (высокие температуры, давления, вибрационные нагрузки и т. п.). Широко распространенные ныне конструкционные материалы, в первую очередь – металлические сплавы, уже не соответствуют в полной мере повышенным требованиям, в частности, по значению высокотемпературного предела прочности (при температуре 1300 °С и выше) и ряду других характеристик. В связи с этим диссертационное исследование Рудштейна Р.И., направленное на решение проблемы проектирования многослойных конструкционных и функциональных композиционных материалов, обладающих заданной совокупностью физико-механических свойств и предназначенных для применения в термонагруженных узлах энергетических установок повышенной мощности, определяет *актуальность* выполненной работы.

Работа обладает существенной *научной новизной*, в частности, большой интерес представляют разработанная физико-математическая модель для прогнозирования термомеханических свойств слоистых композитов; разработанные алгоритмы оптимизации конечных физических характеристик композита; развитый метод аналитической оценки термостойкости материалов; отработанный технологический цикл синтеза опытных образцов композита; предложенная схема высокотемпера-

турного трубопровода для передачи газообразного теплоносителя на борту космического аппарата.

Результаты выполненной работы могут быть использованы при разработке узлов энергетических установок, предназначенных для применения в условиях интенсивных тепловых воздействий, что определяет ее *практическую значимость*.

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа Рудштейна Р.И. производит хорошее впечатление тщательным подходом к методике исследований, полученными ценными для науки и практики результатами. Автореферат написан на хорошем техническом языке, по стилю материал изложен грамотно и понятно.

Основные результаты работы широко обсуждены научной общественностью на Международных и российских научных семинарах и конференциях, опубликованы в 13 печатных работах в научно-технических журналах и материалах конференций.

По автореферату диссертации можно сделать следующее *замечание*. В тексте автореферата отсутствуют сведения о границах применимости разработанной теоретической модели для описания картины напряженно-деформированного состояния в структуре слоистых композитов. В частности, не указаны диапазоны допустимого варьирования толщин слоев, при которых гарантируется достоверность результатов численного моделирования.

Отмеченное замечание носит рекомендательный характер и никак не снижает ценности полученных в работе результатов. Диссертационная работа полностью соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней согласно п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ (№ 842, от 24 сентября 2013 г.), а ее автор Рудштейн Роман Ильич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Даю согласие на обработку своих персональных данных.

Профессор кафедры «Физические
проблемы материаловедения»
Национального исследовательского
ядерного университета «МИФИ»,
д.ф.-м.н., профессор

03.03.2016

Чернов Иван Ильич

Адрес: 115409, г. Москва, Каширское ш., д.31
Тел.: +7 (495) 788-56-99, доб. 9272
Факс: +7 (495) 324-31-65
E-mail: i_chernov@mail.ru