

Отзыв

на автореферат диссертации Атрощенко Ирины Григорьевны «Термостойкий многослойный радиопрозрачный композиционный материал для элементов летательных аппаратов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Актуальность темы. Диссертация Атрощенко И.Г. посвящена решению задачи, имеющей важное практическое значение для создания новых перспективных видов и типов авиационной техники - разработке нового термостойкого радиопрозрачного композиционного материала.

Головные элементы ряда летательных аппаратов, работающих в широком температурном диапазоне, изготавливают из керамики. Из-за различия температурных коэффициентов линейного расширения материалов в местах соединения оболочки и шпангоута возникают высокие напряжения, приводящие к разрушению керамики в условиях эксплуатации.

Создание термостойкого композиционного материала (КМ) в качестве материала для теплозащитного экрана перспективного головного элемента ЛА в качестве промежуточного слоя между материалом шпангоута и керамической оболочкой позволяет снижать скорость прогрева материала шпангоута, что способствует заметному повышению температурного диапазона эксплуатации узлов соединения в перспективных ЛА.

Научная новизна.

Проведенный комплексный анализ структурного и фазового состояния алюмохромфосфатного связующего и текстурированных наполнителей при разных режимах термообработки позволил осуществить получить необходимые термические и физико-механические характеристики материала.

Впервые выявлено необратимое термическое расширение композиционного материала на основе алюмохромфосфатного связующего перпендикулярно армирующим слоям и установлена связь между температурой термообработки композиционного материала и началом необратимого термического расширения материала. Показано, что фазовая фрагментация в алюмохромфосфатном связующем приводит к увеличению физико-механических свойств композиционного материала в области более высоких температур.

Показана и подтверждена перспективность применение комбинации различных текстурированных наполнителей для оптимизации термических и

физико-механических характеристик неорганического композиционного материала.

Практическая значимость.

1. Разработан многослойный радиопрозрачный термостойкий композиционный материал на основе алюмохромфосфатного связующего с регулируемым анизотропным термическим расширением и стабильными физико-техническими характеристиками в широком диапазоне температур.

2. Подтверждена эффективность применения многослойного термостойкого композиционного материала для теплозащитного экрана головного элемента перспективного летательного аппарата для снижения тепловой нагрузки на антенном оборудовании, работоспособность конструкции в условиях высокоскоростного нагрева;

3. Разработаны методики оценки относительного удлинения образцов композиционного материала в направлении, перпендикулярно армирующим слоям, определению прочности при межслоевом сдвиге композиционных материалов в широком диапазоне температур, определению теплового расширения теплозащитного экрана.

Публикации автора имеют достаточно высокий уровень и отражают основное содержание диссертации.

Замечания по автореферату.

1. Было бы интересно проверить наличие термического расширения перпендикулярно армирующим слоям для ряда известных композиционных материалов, в частности полимерных.

2. В автореферате не указаны условия проведения испытаний теплозащитного экрана по оценке теплового расширения (максимальная температура нагрева).

Заключение.

В работе разработаны принципы управления физико-механическими свойствами неорганических связующих и композиционных материалов с помощью регулирования микроструктуры.

По актуальности и новизне знаний, их научной и практической значимости диссертационная работа «Термостойкий многослойной радиопрозрачный композиционный материал для элементов летательных аппаратов» отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Атрощенко Ирина Григорьевна заслуживает

присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8. – Физика конденсированного состояния.

Я, Думанский Александр Митрофанович, согласен на обработку моих персональных данных, согласно приказу Минобрнауки России от 1 июля 2015 г. №662.

Главный научный сотрудник
лаборатории механики композиционных
материалов
Федерального
государственного бюджетного учреждения
науки Института машиноведения им. А.А.
Благонравова Российской академии наук
д.ф.-м.н., доцент

_____ Думанский А.М.

26.04.2023

Думанский Александр Митрофанович
доктор физико-математических наук
по специальности 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела,
доцент
Адрес: 101990, Малый Харитоньевский пер., 4 г. Москва
Тел.: +7 (916) 965-41-39
E-mail: dumansky@imash.ru
Сайт <http://imash.ru>

Подпись Думанского А.М. заверяю

Заместитель директора
С.С. Федорова



С.С. Федорова