



ФЕДЕРАЛЬНОЕ КОСМИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО
Государственный научный центр Российской Федерации –
федеральное государственное унитарное предприятие

**"Исследовательский центр
имени М.В.Келдыша"**

(ГНЦ ФГУП "Центр Келдыша")

ул. Онежская, д. 8, г. Москва, Россия, 125438
Тел. +7 (495) 456-4608 Факс: +7 (495) 456-8228
ОКПО 07547339 ОГРН 1027700482303 ИНН/КПП 7711000836/774301001
kerc@elnet.msk.ru; kerc@comcor.ru; <http://www.kerc.msk.ru>

14.03.2016 № 48-24/22

на № _____ от _____

Ученому секретарю
диссертационного совета

Д212 132.05

при НИТУ «МИСиС»

Лобовой Т.А.

Ленинский проспект, д. 4
Москва, НИТУ «МИСиС», 119049

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему «Получение реакционных тепловыделяющих активированных составов и лент на их основе для соединения материалов» Непалушева Андрея Александровича.

Приложение: отзыв на 2 л. 2 экз.

Ученый секретарь,
кандидат военных наук

Ю.Л. Смирнов

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Непалушева Андрея Александровича «Получение реакционных тепловыделяющих активированных составов и лент на их основе для соединения материалов» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы

Диссертационная работа посвящена разработке специальных составов, обеспечивающих механическое соединение узлов, изготовленных из тугоплавких материалов (например, углерод-углеродных композитов). Исследование, в целом, состоит из двух стадий. На первой стадии создаются ленты на основе тепловыделяющих сплавов (титан, алюминий, никель, кремний). Путем механической активации порошков из указанных материалов создаются смеси с пониженной температурой самоинициирования образования новых веществ с выделением тепла. Частично оплавляясь, частично вступая в реакцию с соединяемыми материалами, компоненты смеси образуют скрепляющую прослойку.

Изучению формирования данной прослойки, а также определению ее структуры и механических характеристик посвящена вторая часть диссертационной работы. Тонкие исследования методами электронной микроскопии, в частности, показали, что соединение образуется благодаря фазе TiC , возникающей в зоне контакта ленты и углеродного композита. Это важный факт в технологиях создания соединений в изделиях из УУКМ.

Полученные результаты представляют несомненный интерес для таких отраслей, как авиация, атомная энергетика, космонавтика и др. Однако для решения о целесообразности практического внедрения результатов работы необходимо ответить на ряд вопросов, не освещенных в автореферате:

– каково время сохранения активированного состояния соединительной смеси;

- как добиться полного устранения влияния воздуха (или кислорода), всегда содержащегося в пористых материалах, на соединительные слои;
- как изменяются свойства самого углеродного композита вблизи зоны соединения и т.п.

Следует ожидать, что эти задачи будут рассмотрены в последующих работах. А в рамках данной работы выполнен цикл исследований по созданию специальных материалов и соединению с их помощью тугоплавких композитов. Работа выполнена на хорошем научно-техническом уровне, с практическим подтверждением результатов. Судя по автореферату, диссертация удовлетворяет требованиям ВАК, а автор, Непапушев А.А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук по специальности 05.16.06.

Начальник Центра по применению
нанотехнологий в энергетике и
электроснабжении космических систем
ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша»,
канд. физ.-мат. наук, с.н.с.
т. 8-495-456-80-83,
e-mail: rn_rizakhanov@kerc.msk.ru,
г. Москва, ул. Онежская, д. 8,

Р.Н. Ризаханов

Подпись канд. физ.-мат. наук Ризаханова Ражудина Насрединовича удостоверяю

Ученый секретарь НТС
ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша»,
канд. воен. наук



Ю.Л. Смирнов