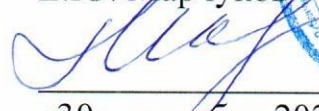


УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор –  
директор ОКБ им. А.Люльки  
Е.Ю. Марчуков



«30» сентября 2024 г.



## ОТЗЫВ

### На автореферат диссертации

Володиной Полины Андреевны «Разработка способа получения и исследование свойств алюмоматричного радиационно - защитного материала армированного W -, В -, С -, Zr - содержащими порошками», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Развитие атомной энергетики, космической отрасли требует постоянного поиска новых материалов, способных обеспечить работоспособность изделия при высоких механических нагрузках, в условиях экстремальных температур и ионизирующих излучений различного типа. Основную опасность представляет нейтронное и гамма-излучение, имеющие наибольшую проникающую и поражающую способность, что предопределяет актуальность разработки радиационно-защитного материала. Для защиты от вредного воздействия ионизирующего излучения используют материалы, работающие на поглощение определенного вида излучения. Актуальной задачей материаловедения является создание новых составов и разработка технологий получения полуфабрикатов или готовых изделий из них. Для защиты от гамма-излучения используют железо, свинец, вольфрам, в качестве поглотителей для нейтронного излучения - бор, кадмий, гадолиний. Одним из развивающихся направлений является создание радиационно-защитных материалов на основе алюминия, включающих в себя в разном соотношении компоненты, содержащие бор и вольфрам.

Поиск подходящих композиций с высокими физико-механическими и радиационными свойствами требует изучения методов их получения и процессов последующей консолидации. Необходимость рассмотрения различных подходов к решению указанных задач позволяет качественно выполнить соответствующие изыскания.

Изложенное в диссертации Володиной Полины Андреевны всестороннее исследование, направленное на изучение процессов синтеза порошковых материалов методами механохимического синтеза и инфильтрации под



давлением расплава, **является актуальной задачей** и создает научно-технический задел для промышленной адаптации.

**Научная новизна** работы состоит в создании порошковых композиций радиационно-защитных композиционных материалов, получении данных об особенностях процесса их структурообразования, определении механических и радиационно-защитных свойств синтезированных материалов.

Результаты испытания композитов на радиационную стойкость, определение твердости, технологических параметров предложенного производственного процесса имеют высокую **практическую значимость** для разработки и конструирования высокотехнологичных и ответственных деталей.

Также следует отметить хорошую апробацию диссертации в виде публикаций автора в рецензируемых изданиях и публичных выступлениях на научных конференциях.

В процессе изучения материалов автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1. В автореферате не представлены изображения порошков, прошедших механоактивацию, что позволило бы оценить эволюцию морфологии частиц;

2. В тексте автореферата не представлена методика расшифровки данных РФА;

3. В тексте автореферата не указан материал мелющих шаров и стаканов мельницы, не указано проводилась ли оценка намола в процессе механоактивации твердых порошков вольфрама?

4. Является ли перегрев смесей, в частности Al-B-Zr-C, результатом инициации процесса СВС для карбида бора?

Данные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

Материалы автореферата в полной мере отражают содержание и результаты диссертационного исследования П.А. Володиной; полнота проведенных изысканий, достоверность научных выводов не вызывают сомнений.

Считаем, что результаты диссертационного исследования П.А. Володиной на тему «Разработка способа получения и исследование свойств алюмоматричного радиационно - защитного материала армированного W -, В -, С -, Zr - содержащими порошками» представляют высокий интерес для конструкторов и материаловедов.

Работа по своей актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым НИТУ МИСИС,

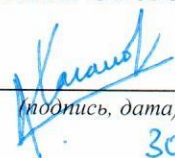


ВАК РФ (п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2003 г.), а ее автор Володина Полина Андреевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

*Согласны на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку своих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации П.А. Володиной, исходя из нормативных документов Правительства, Минобрнауки, ВАК, НИТУ МИСИС в том числе на размещение их в сети Интернет на сайте НИТУ МИСИС, на сайте ВАК, в единой информационной системе.*


К.т.н., специальность 05.17.11 «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов»,  
начальник отдела,  
отдел продвижения разработок и инноваций,  
служба заместителя генерального конструктора,  
«ОКБ им. А.Люльки»  
филиал ПАО «ОДК-УМПО»,  
129301, г. Москва, ул. Касаткина, д. 13  
Тел.: +7-499-755-05-66  
E-mail: [aleksey.hasanov@okb.umpo.ru](mailto:aleksey.hasanov@okb.umpo.ru)

Хасанов  
Алексей Олегович

  
(подпись, дата)  
30.09.2024

К.т.н., специальность 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергетические установки летательных аппаратов»,  
заместитель начальника отдела,  
отдел ОКС, ФКС и РС,  
«ОКБ им. А.Люльки»  
филиал ПАО «ОДК-УМПО»,  
129301, г. Москва, ул. Касаткина, д. 13  
Тел.: +7-499-755-05-17  
E-mail: [aleksandr.leferov@okb.umpo.ru](mailto:aleksandr.leferov@okb.umpo.ru)

Лефёров  
Александр  
Александрович

  
(подпись, дата)  
30.09.2024

*Подписи Хасанова Алексея Олеговича и  
Лефёрова Александра Александровича заверены.  
М.П. [подпись] /Т.Т. Савинова/  
отдел кадров  
30.09.2024*

