

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на диссертацию Каледина Алексей Владимировича
«Керамоматричные композиционные материалы на основе карбида
кремния, тугоплавких металлов и их силицидов»,
представленную к защите на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
1.3.8 Физика конденсированного состояния

Каледин Алексей Владимирович с 2009 года обучался в Московском государственном техническом университете им. Н.Э. Баумана по специальности «Ракетные комплексы и космонавтика», который закончил в 2015 году. В 2020 году он был зачислен в очную аспирантуру Института физики твердого тела РАН им. Ю.А. Осипяна, которую успешно закончил в 2024 году. Направления исследований А.В. Каледина с начала его деятельности в ИФТТ РАН связаны с разработкой методов получения высокотемпературных композиционных материалов с керамической матрицей.

Актуальность диссертация Каледина А.В. на тему «Керамоматричные композиционные материалы на основе карбида кремния, тугоплавких металлов и их силицидов» определяется как научной значимостью разработки методов получения высокотемпературных металлокерамических композиционных материалов с матрицей на основе SiC и исследованию их свойств, так и прикладными аспектами использования разрабатываемых материалов.

При работе над диссертацией Алексей Владимирович проявил себя организованным и ответственным исследователем, обладающим хорошими навыками экспериментатора, способным четко определить и сформулировать цели и задачи, анализировать полученные результаты, самостоятельно определять пути преодоления возникающих трудностей.

При выполнении работы автор проявил заинтересованность в результате научных исследований, высокое экспериментальное мастерство и умение эффективно использовать методы исследования. А.В. Каледина отличается творческой активностью, инициативностью, высокой работоспособностью, широкая эрудиция в области материаловедения. Можно с уверенностью сказать, что А.В. Каледин является квалифицированным

научным работником, умеющим самостоятельно решать сложные научные и технические задачи.

Среди важных научных результатов диссертации А.В. Каледина можно выделить следующие:

- впервые разработан способ получения изотропных композиционных материалов SiC-MoSi_2 со значением объемной доли свободного кремния в композиционном материале менее 3 об. % путём жидкофазного силицирования пористых металлоуглеродных заготовок;

- впервые разработан способ получения слоистых композиционных материалов $\text{Me-MeSi}_2\text{-SiC}$ на основе фольг тугоплавких металлов Ti, Nb, Mo путем жидкофазного силицирования пористых металлоуглеродных заготовок;

- впервые разработан способ получения композиционных материалов с матрицей на основе SiC армированной молибденовой проволокой путем жидкофазного силицирования пористых металлоуглеродных заготовок;

- исследовано влияние высокотемпературной выдержки при $1600\text{ }^\circ\text{C}$ на структурные изменения системы $\text{Mo-Mo}_5\text{Si}_3\text{-MoSi}_2$ для армирующих элементов цилиндрической формы;

- предложена методика количественной оценки изменения толщины силицидного слоя на поверхности цилиндрических армирующих элементов с применением численного моделирования процессов тепломассопереноса в структуре композитов.

Разработанные способы получения керамических композиций и проведенные исследования полученных материалов представляют собой основу для развития направления керамоматричных композиционных материалов, армированных металлами и их силицидами.

Теоретические и экспериментальные исследования Каледина А.В. опубликованы в 4 статьях в научных журналах, входящих в Перечень ВАК РФ и 4 патентах РФ. Результаты работы были успешно апробированы на российских и международных конференциях.

Личный вклад Каледина А.В. в проведенных исследованиях является значительным и состоит в постановке задач, выборе методов и подходов их решения, численном моделировании, проведении экспериментов по синтезу металлокерамических материалов, исследовании их свойств, а также анализе полученных результатов.

Диссертационная работа А.В. Каледина представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в ней изложены новые

обоснованные научно-технические разработки, имеющие существенное значение для развития отраслей промышленности, использующих высокотемпературные композиционные материалы с керамической матрицей. Достоверность результатов и обоснованность выводов не вызывают сомнений.

Учитывая вышесказанное, считаю, что диссертационная работа А.В. Каледина «Керамоматричные композиционные материалы на основе карбида кремния, тугоплавких металлов и их силицидов» полностью удовлетворяет требованиям Положений ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель – Алексей Владимирович Каледин – безусловно заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния.

Научный руководитель:



В.Н. Курлов

«12» марта 2026 г.

Курлов Владимир Николаевич

доктор технических наук по специальности

05.16.01 – металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, заведующий лабораторией профилированных кристаллов ИФТТ РАН.

Рабочий адрес: 142432, Московская обл., г. Черноголовка,

ул. Академика Осипьяна, д. 2

Рабочий телефон: (496)522 2078

E-mail: kurlov@issp.ac.ru

Подпись В.Н. Курлова заверяю
ученый секретарь ИФТТ РАН
к.ф.-м.н.



А.Н. Терещенко