

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Башкирова Евгения Алексеевича
«Самораспространяющийся высокотемпературный синтез керамических материалов
на основе атомно-слоистых МАВ-фаз MoAlB и Fe_2AlB_2 »,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.6.5 – Порошковая металлургия и композиционные материалы

Потребность в новых функциональных керамиках и технологиях получения из них компактных изделий с улучшенными физико-механическими и эксплуатационными характеристиками для различных областей применения, в частности, для создания теплонагруженных узлов и механизмов, магнитных холодильников, с каждым годом возрастает. Поэтому диссертация Башкирова Е.А., посвященная разработке отечественных атомно-слоистых керамических материалов на базе МАВ-фаз MoAlB и Fe_2AlB_2 с уникальным в целом комплексом свойств, является весьма **актуальной** и своевременной.

Научная новизна исследования обоснована и свидетельствует о значимых теоретических результатах, полученных автором. Соглашаясь в целом со сформулированными положениями научной новизной, следует отметить главное: установлены закономерности и механизмы фазообразования продуктов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) в режимах послойного и объемного горения реакционных смесей Mo-Al-B и Fe-Al-B . Они расширяют знания в материаловедении атомно-слоистых МАВ-структур и могут служить основой для разработки новых керамик с регулируемым (настраиваемым) фазовым составом. Это открывает возможность не только получения материалов с качественно новым уровнем физико-механических и эксплуатационных свойств, но и потенциал грамотного управления их характеристиками.

Результаты диссертации безусловно представляют **практический интерес**. Созданные СВС-порошки, мишени-катоды и электроды на основе МАВ-фазы MoAlB могут быть использованы при разработке функциональных защитных покрытий, в частности жаростойких и износостойких, формируемых методами ионно-плазменного осаждения, электроискровой обработки или искрового плазменного спекания. Синтезированная керамика на основе МАВ-фазы Fe_2AlB_2 является перспективным магнитокалорическим материалом для магнитных холодильников. Её применение может сделать магнитное охлаждение более доступным и экологичным по сравнению с традиционными технологиями. Внедрение предложенных технических решений позволит реализовать промышленный потенциал МАВ-фаз и расширить номенклатуру керамических материалов.

Вынесенные на защиту положения аргументированы и достаточно полно отражают полученные результаты исследования.

Следует отметить скрупулезность проведенных комплексных исследований микроструктуры, химического и фазового составов, физико-механических, теплофизических и эксплуатационных свойств разрабатываемых керамик на всех стадиях технологического передела. Следует особо выделить применение в работе большого количества стандартных и оригинальных методик, высокотехнологичного оборудования и прецизионных приборов. Безусловно, украшением работы является использование просвечивающей электронной микроскопии высокого разрешения, грамотная интерпретация результатов которой позволила установить ряд новых морфологических особенностей в исследуемых структурах и механизмов фазообразования. Исследование продолжает и развивает высокие традиции и новаторство научной школы члена-корреспондента РАН Е.А. Левашова.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Отсутствуют технологические параметры приготовления реакционных смесей с использованием шаровой вращающейся мельницы и высокоэнергетической механической обработки (ВЭМО): продолжительность, массовое соотношение размольных тел к шихте, скорость вращения и коэффициент загрузки барабанов, хотя данные параметры оказывают значительное влияние на конечный результат, особенно при ВЭМО.

2. Отсутствуют доверительные интервалы при описании полученных характеристик свойств консолидированных керамик (плотность, твердость, предел прочности и т.д.).

3. Употребление термина «скорость коррозии» в представленном контексте некорректно, правильнее использовать термин «скорость высокотемпературной газовой коррозии» или «скорость окисления».

Указанные замечания носят рекомендательный характер и ни в коей мере не снижают общего положительного впечатления от работы.

Автореферат диссертации написан ясным, профессиональным языком, с понятным обоснованием сделанных автором выводов, хорошо проиллюстрирован графическими материалами и оставляет благоприятное впечатление при его прочтении. Результаты исследований многократно докладывались и обсуждались на отечественных и международных тематических форумах, конференциях и симпозиумах, а также были опубликованы в 18 печатных работах, из которых 6 – в журналах из перечня ВАК и входящих в базы данных Scopus, Web of Science, в том числе 2 – с квартилью Q1, 2 – с квартилью Q2, 1 – свидетельство «Ной-Хау».

Диссертационная работа представляет собой законченное исследование, по актуальности, научной новизне и практической ценности заслуживает высокой оценки, соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС» и заявленной специальности, а ее автор Башкиров Евгений Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Доцент кафедры «Перспективные материалы и технологии аэрокосмического назначения» МАИ,
кандидат технических наук по специальности 05.16.09 –
материаловедение (машиностроение, машиноведение)

 Астапов Алексей Николаевич
19.05.2026г.

Подпись Астапова Алексея Николаевича удостоверяю.

Директор дирекции
Института общинженерной подготовки МАИ,
кандидат физико-математических наук, доцент



 Костиков Юрий Александрович

125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»
Телефон: +7-499-158-00-06
Адрес электронной почты: astapovan@mai.ru
Сайт: <http://www.mai.ru>