

ОТЗЫВ

официального оппонента Лемперта Давида Борисовича

на диссертацию Галышева Сергея Николаевича «Структурообразование и формуемость материалов на основе МАХ-фаз системы Ti – Al – C, полученных в режиме горения и высокотемпературного деформирования», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 01.04.17 - Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества, 05.16.09 - Материаловедение (металлургия).

Изыскание новых жаропрочных материалов, обладающих низкой плотностью, является наиболее актуальной задачей материаловедения в сфере авиационной промышленности. В этом плане материалы на основе МАХ-фаз, благодаря совокупности их свойств, сочетающих эксплуатационные характеристики металлов и керамик, являются достойным ответом широкому спектру требований, предъявляемых авиационной индустрией к новым конструкционным материалам. На основании чего, тема, посвященная получению материалов на основе МАХ-фаз, выбранная С.Н. Галышевым для диссертационной работы представляется актуальной, имеющей важное практическое и научное значение.

Приведенные в диссертации результаты о закономерностях структурообразования и формования материалов и изделий на основе МАХ-фаз обладают несомненной научной новизной. К числу наиболее существенных результатов диссертации следует отнести:

- Разработку и применение метода свободного СВС-сжатия в качестве оригинального подхода к исследованию формуемости СВС-материалов на основе МАХ-фаз.

- Экспериментальное определение влияния на формуемость СВС-материалов на основе МАХ-фаз размеров исходного образца.

- Сравнительный анализ различных методов сочетающих СВС с последующим пластическим деформированием полученных материалов.

- Определение оптимального содержания алюминия в исходной шихте, с точки зрения его влияния на структуру и фазовый состав полученных материалов.

Практическая значимость результатов заключается в разработке технологических режимов получения электродов из материалов с высоким содержанием МАХ-фаз (до 95%) при минимальном содержании примесей (менее 5%). Практическая значимость основных положений диссертации подтверждается успешными промышленными испытаниями на длительную жаропрочность образцов из жаропрочного никелевого сплава ЖС32У с нанесенным защитным покрытием на предприятии ОАО «ММП им. В.В. Чернышева».

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов, рекомендаций и заключений, полученных в диссертации, подтверждается корректным использованием современных взаимодополняющие аттестованных физико-химических методов и методик, в частности: растровой электронной микроскопии, рентгеновский спектральный микроанализ и других методик, а также сопоставлением полученных результатов с результатами других авторов.

Отраженные в диссертации научные положения соответствуют области исследования специальностей 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества (п.2. - Поведение веществ и структурно-фазовые переходы в экстремальных условиях – в электрических и магнитных полях, в условиях статического и динамического сжатия, в полях лазерного излучения, в плазме и в гравитационных полях, при сверхнизких температурах и в других условиях и п.7. - Связь химической и физической природы веществ и систем с их термохимическими параметрами, характеристиками термического разложения, горения, взрывчатого превращения; термодинамика, термохимия и макрокинетика процессов горения и взрывчатого превращения) и 05.16.09 – Материаловедение (п. 1. - Теоретические и экспериментальные исследования фундаментальных связей состава и структуры материалов с комплексом физико-механических и эксплуатационных свойств с целью обеспечения надежности и долговечности материалов и изделий, п.4. - Разработка физико-химических и физико-механических процессов формирования

новых материалов, обладающих уникальными функциональными, физико-механическими, эксплуатационными и технологическими свойствами, оптимальной себестоимостью и экологической чистотой и п.10. - Разработка покрытий различного назначения (упрочняющих, износостойких и других) и методов управления их качеством).

Из недостатков диссертации и автореферата можно отметить следующие:

1. В работе не в полной мере объяснены механизмы фазообразования при различных условиях получения материала, не приведены возможные химические реакции образования МАХ-фаз.

2. В автореферате номер рисунка «Распределение сечения защитного ЭИЛ-покрытия по химическому составу» на странице 22 указан не верно.

3. Автор не приводит объяснения роста размера зерен МАХ-фаз с изменением интенсивности теплоотвода.

Тем не менее, указанные недостатки и замечания не снижают ценности полученных результатов.

Представленная диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне и является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, связанную с разработкой СВС-технологии получения изделий и покрытий из материалов на основе МАХ-фаз, имеющих важное значение в различных отраслях науки и практики.

Результаты диссертационной работы, выносимые на защиту, прошли достаточную апробацию на 11 научно-технических конференциях, в том числе с международным участием, и опубликованы в 4 научных трудах соискателя в реферируемых научных журналах, входящих в Перечень ВАК.

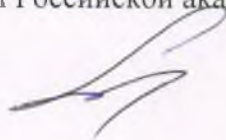
Структура диссертационной работы С.Н. Галышева в полной мере раскрывает содержание. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Учитывая актуальность выполненных исследований, научную новизну и практическую значимость полученных результатов считаю, что представленная диссертационная работа С.Н. Галышева «Структурообразование и формуемость материалов на основе МАХ-фаз системы Ti – Al – C, полученных в режиме

горения и высокотемпературного деформирования» удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Галышев Сергей Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 01.04.17 - Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества, 05.16.09 - Материаловедение (металлургия).

Официальный оппонент

Заведующий лабораторией термодинамики высокотемпературных процессов
ФГБУН Институт проблем химической физики Российской академии наук
кандидат химических наук



Д.Б. Лемперт

10 ноября 2015 г.

Лемперт Давид Борисович
Кандидат химических наук

Заведующий лабораторией термодинамики высокотемпературных процессов
ФГБУН Институт проблем химической физики Российской академии наук
142432, Московская область, г. Черноголовка, пр. академика Семенова, 1.
8 (496) 522 25 95. lempert@icp.ac.ru

«Подпись Д.Б. Лемперта заверяю»

Ученый секретарь ФГБУН Институт проблем химической физики РАН
Доктор химических наук



Б.Л. Психа