

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Галышева С.Н. «Структурообразование и формуемость материалов на основе МАХ-фаз системы Ti - Al - C, полученных в режиме горения и высокотемпературного деформирования», представленной на соискание ученой степени к.т.н. по специальностям 01.04.17 и 05.16.09

Новый класс материалов на основе МАХ-фаз имеет подобно металлам высокую тепловую и электрическую проводимость, а также высокую стойкость к тепловым ударам, но при этом подобно керамике обладает высоким модулем упругости, низким тепловым коэффициентом расширения, высокой теплостойкостью и превосходной жаростойкостью. Сопротивление МАХ-фаз циклическим нагрузкам при высоких температурах зачастую превосходит сопротивление циклическим нагрузкам известных жаропрочных и жаростойких сплавов. Существующий основной метод получения этих материалов горячим изостатическим прессованием (ГИП) требует больших затрат энергии и времени, большого числа технологических операций; альтернативой ГИП является самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС). Актуальным является вопрос развития технологии СВС и его важность состоит в изучении возможности прямого получения изделий заданной формы из продуктов горения. В связи с этим представляется перспективным использование методов СВС-экструзии и СВС-сжатия, что позволяет лишь за десятки секунд (вместо часов, как в порошковой металлургии) проводить синтез материала из порошков исходных компонентов и формировать изделие в одну технологическую операцию. Работа является актуальной, т.к. общие закономерности структурообразования и формования изделий из материалов на основе МАХ-фаз, полученных с использованием методов СВС мало изучены, а решение этих задач представляет интерес как с фундаментальной, так и прикладной точек зрения.

Научная новизна работы заключается в том, что представленные в работе результаты расширяют и углубляют представления о закономерностях структурообразования и формования материалов и изделий на основе МАХ-фаз, в частности; во-первых, разработан подход к исследованию формуемости материалов на основе МАХ-фаз с использованием СВС-сжатия; во-вторых, исследовано влияние масштабного фактора исходного образца на формуемость материалов на основе МАХ-фаз; в-третьих, проведен сравнительный анализ материалов на основе МАХ-фаз системы Ti-Al-C, полученных различными СВС-методами. В частности установлено, что метод СВС-экструзии (по сравнению с другими СВС-методами) позволяет получить компактный однородный по структуре материал, содержащий до 95% МАХ-фаз; в-четвертых, изучено влияние содержания алюминия в исходной шихте на структуру и фазовый состав материалов, полученных методом СВС-прессованием.

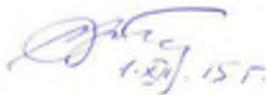
Практическая значимость работы состоит в том, что разработаны технологические режимы получения методом СВС-экструзии электродов из материалов на основе МАХ-фаз системы Ti-Al-C с высоким содержанием МАХ-фаз (до 95%) при минимальном содержании примесей (5%). Полученные электроды использовались для нанесения защитных покрытий для изделий из титановых и жаропрочных никелевых сплавов методом электроискрового легирования.

В качестве замечания хотелось бы отметить, что согласно названию табл.5 в ней должна быть представлена относительная плотность полученных материалов, однако в самой таблице и в тексте автореферата речь идет о микротвердости HV, причем размерность HV указана в МПа, а не в ГПа. Кроме того желательно было бы пояснить, что следует понимать под термином «остаточная прочность».

По теме диссертации с участием автора работы опубликовано 4 статьи в реферируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК, 11 тезисов в сборниках трудов конференций.

Оценивая работу, можно заключить, что ее изложение и оформление выполнено на достаточно высоком научно-техническом уровне и способствует получению высококачественных электродов и защитных покрытий на основе МАХ-фаз. Диссертационная работа соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней и Паспортам специальностей 01.04.17 и 05.16.09, а автор этой работы, Галышев Сергей Николаевич, заслуживает присуждения ему ученой степени к.т.н. по специальностям 01.04.17 и 05.16.09.

Д.т.н., профессор кафедры
технологии металлов
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
E-mail: MatyuninVM@mpei.ru
Тел: (495) 362-75-68



В.М. Матюнин

Подпись профессора Матюнина В.М. удостоверяю:
Начальник управления кадров
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»



Е.Ю. Баранова

С.К. Попов

Адрес университета: 111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, 14