

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Галышева Сергея Николаевича
на соискание ученой степени кандидата технических наук
«Структурообразование и формуемость материалов на основе
МАХ-фаз системы Ti-Al-C, полученных в режиме горения
и высокотемпературного деформирования»

Целью работы Галышева Сергея Николаевича являлась разработка технологических основ получения компактных материалов на основе МАХ-фаз системы Ti-Al-C методами СВС (саморапространяющегося высокотемпературного синтеза) – компактирования, которые являются альтернативными применяемым методам ГИП (горячего изостатического прессования).

Для достижения поставленной цели автором были решены следующие задачи:

- изучены закономерности формуемости синтезированных продуктов методом свободного СВС-сжатия;
- экспериментально исследовано влияние масштабного фактора исходного образца на формуемость материала на основе МАХ-фаз системы Ti-Al-C;
- исследованы особенности микроструктуры материалов на основе МАХ-фаз системы Ti-Al-C, полученных различными СВС-методами: СВС без приложения нагрузки, свободного СВС-сжатия, СВС-прессования и СВС-экструзии;
- исследованы исходный состав шихты, технологические условия процесса получения электродов из исследуемых материалов, а также возможность их практического применения для решения технических задач по упрочнению металлов и сплавов методом электроискрового легирования;
- проведены лабораторные испытания и исследованы новые покрытия на основе МАХ-фаз.

Диссертационная работа Галышева С.Н. безусловно, содержит как научную, так и практическую новизну.

В научном плане определено и научно обосновано оптимальное содержание алюминия, позволяющее получить до 95% МАХ-фаз в синтезируемом материале при минимальном содержании карбида титана TiC около 2%, а также выявлена наиболее интенсивная схема сдвигового пластического деформирования, реализуемая при СВС-экструзии, позволяющая получить компактный однородный по структуре материал, содержащий до 95% МАХ-фазы.

В практическом плане разработаны технологические режимы получения методом СВС-экструзии электродов из материалов на основе МАХ – фаз системы $Ti-Al-C$, с содержанием этих фаз до 95% и при минимальном содержании примесей (менее 5%). Полученные электроды использовались для нанесения защитных покрытий для изделий из титановых и жаропрочных никелевых сплавов методом электроискрового легирования.

При непосредственном личном участии Галышева С.Н. выполнена экспериментальная часть работы, проанализированы литературные данные, поставлены задачи и предложены их решения.

Недостатки работы:

1. В автореферате диссертации нет разъяснения влияния характера кривых зависимости степени деформации от времени задержки на процесс синтеза материала с образованием трех фаз Ti_3AlC_2 , Ti_2AlC и TiC ; не приводятся возможные реакции фазообразования.

2. В автореферате диссертации отсутствуют объяснения изменения микроструктуры от различных тепловых условий. Непонятен механизм роста размеров МАХ - фаз и частиц карбида титана с изменением технологической температуры и изменением интенсивности теплоотвода.

3. В автореферате нет разъяснений по механизмам фазообразования и нет анализа соотношений между фазовым содержанием в электродах и фазовым составом в наносимых покрытиях.

Указанные недостатки ни в коей мере не влияют на основные выводы диссертационной работы. В целом работа выполнена на высоком научно-техническом уровне с привлечением современных достоверных (верифицированных) методов исследования.

Основное содержание работы изложено в 14 публикациях, в том числе 4 из перечня ВАК. Диссертационная работа Галышева С.Н. состоит из введения, 6 глав, выводов и списка литературы. Общий объем работы составляет 107 страниц, включая 36 рисунков, 15 таблиц, 1 приложение и библиографию из 100 наименований.


Содержание работы и результаты докладывались на различных самых представительных конференциях и семинарах, в том числе международных.

Считаем, что Галышев С.Н. заслуживает присуждения ему научной степени кандидата технических наук по специальностям 05.16.09 – «Материаловедение (металлургия)» и 01.04.17 – «Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества».

Генеральный конструктор ОАО «Климов»  А.В. Григорьев

Главный металлург ОАО «Климов»  Е.В. Скворцов

Отзыв составил:

Ведущий специалист ОАО «Климов»  А.А. Живушкин

Контактный телефон: (812) 640-69-73, +7 (911) 121-32-84

Адрес: 194100, С.-Петербург, Кантемировская ул., д.11 (ул. Заповедная, д.57),

Открытое Акционерное Общество «Климов» (ОАО «Климов»)

Факс: +7(812) 647-00-29; электронный адрес: klimov@klimov.ru