

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Капланского Юрия Юрьевича на тему: «Получение узкофракционных сферических порошков жаропрочных сплавов на основе алюминидов никеля и их применение в технологии селективного лазерного сплавления», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

**Актуальность работы.** В качестве альтернативы никелевым суперсплавам исследованы легкие интерметаллические сплавы на основе моноалюминидов никеля (NiAl). Разработан новый класс жаропрочных интерметаллидных сплавов и технология их получения из порошков узкого фракционного состава методом аддитивной технологии производства ответственных деталей газотурбинных двигателей. Сферические порошки из композиционного сплава с пластичной (Fe, Ni)Al матрицей и из иерархически-структурированного сплава CompoNiAl-M5-3 состава NiAl-12Cr-6Co-0,25Hf (ат. %) получены с помощью технологии плазменного центробежного распыления электродов. Подробно и результативно изучено влияние параметров процесса горячего изостатического прессования разработанных порошков на свойства компактов. Особое внимание уделено исследованию упрочняющих фаз электронной микроскопией высокого разрешения и дифракции электронов.

**Основная научная новизна** заключается в установлении двух механизмов формирования в сплаве Compo NiAl-M5-3 выделений упрочняющих наночастиц  $\alpha$ -Cr, в установлении эффекта уменьшения скорости деформации, увеличения сопротивления ползучести в интервале температур 773-1073 при переходе от литейных технологий получения сплава CompoNiAl-M5-3 к ГИП узкофракционных сферических порошков в результате уменьшения на порядок размера зерен и формирования иерархической многоуровневой структуры с упорядоченным распределением дисперсных выделений.

Фундаментальные научные результаты в диссертации имеет и реальную практическую направленность. В АО «Композит» (г. Королев) проведены испытания моделей роторной лопатки турбины высокого давления из сплава CompoNiAl-M5-3, изготовленных методом СЛС, на соответствие геометрических размеров, механических и теплофизических свойств, остаточной пористости.

**Достоверность полученных результатов** подтверждается анализом научно-исследовательских работ в данной области, применением апробированных методов научных исследований, сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований, инструментальным контролем технологических параметров.

**Заключение о диссертационной работе.** Диссертационная работа по актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности – 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы, а ее автор, Капланский Юрий Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по этой специальности, 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Заведующий лабораторией физикохимии и технологии покрытий, д.т.н., г.н.с. Калита Василий Иванович. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук, 119334, г. Москва, Ленинский проспект, д.49. Тел. (499)135-96-81, e-mail: [vkalita@imet.ac.ru](mailto:vkalita@imet.ac.ru)

Калита Василий Иванович

"29" июля 2020 г.

Подпись В.И. Калиты заверяю, Зам директора ИМЕТ РАН

к.т.н.

Игорь Олегович Банных

