

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аверичева Олега Андреевича  
«СВС-ЭКСТРУЗИЯ ДЛИННОМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МАТЕРИАЛОВ  
НА ОСНОВЕ МАХ-ФАЗЫ В СИСТЕМЕ Ti-Al-C»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 01.04.17 - химическая физика, горение и взрыв, физика  
экстремальных состояний вещества

Диссертационная работа Аверичева О.А. посвящена решению актуальной задачи, направленной на разработку научно-обоснованных высокоэффективных ресурсосберегающих технологических решений, которые направлены на получение методом СВС-экструзии объемных компактных длинномерных электродов на основе МАХ-фазы системы Ti-Al-C различных стехиометрических соотношении, позволяющих достичь требуемые характеристики физико-химических и механических свойств, которые необходимы применительно к электродам для электролиза алюминия, а также для электродов, предназначенных для электродуговой наплавки.

Достоверность результатов, полученных в работе Аверичева О.А., обеспечивается использованием взаимодополняющих аттестованных физико-химических методов и методик изучения микроструктуры и свойств: растровая электронная микроскопия, рентгеновский спектральный микроанализ, измерение микротвердости, жаростойкости, термостойкости, удельного электросопротивления. Использование такого комплексного методического подхода наряду с сопоставительным анализом большого числа результатов, полученных автором, и данных из научной литературы обеспечивает достоверность и обоснованность представленных в диссертации результатов, выводов и технологических рекомендаций.

Несомненным достоинством работы является ее практическая значимость. Автором разработан технологический процесс получения длинномерных стержней из материалов на основе МАХ-фазы системы Ti-Al- методом СВС-экструзии. Кроме того, изготовленные вышеуказанным методом опытные образцы электродов на основе МАХ-фазы системы Ti-Al-C прошли предварительные испытания на предприятии ООО «Русал ИТЦ», что подтверждает перспективность их использования в качестве анодов в процессах электролиза алюминия. При этом важно отметить, что такие аноды, обладают нулевой эмиссией вредных веществ в атмосферу.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В разделе «Выводы по работе» отмечено:

*«5. Проведены лабораторные испытания образцов СВС-электродов на жаростойкость при 900 °С в течение 16 ч, которые продемонстрировали жаростойкость выше, чем у никелевого жаропрочного сплава ЭП 741НП...».*

При этом не представлено обоснование выбора сплава ЭП741НП для проведения сравнительных исследований по жаростойкости с образцами СВС-электродов.

Рабочая температура сплава ЭП741НП, используемого преимущественно для изготовления дисков ГТД, ограничена температурой 850 °С. Поэтому более логичным для сравнения был бы выбор, например, литого жаропрочного сплава типа ЖС6У, рабочая температура которого может достигать 950 °С.

2. В разделе *«Научная новизна...»* отмечено:

*«Проведены испытания полученных образцов в качестве электродов для нанесения защитных покрытий на металлическую поверхность методом электродуговой наплавки. Исследованы особенности микроструктуры наплавленного слоя, в частности установлено, что наплавленный слой состоит из трех характерных участков...»*

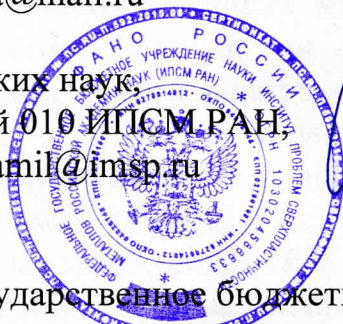
Из текста автореферата не ясно, на поверхность какого конкретного материала (металла или сплава) наносилось покрытие. Отсутствие таких пояснений затрудняет анализ полученных результатов об особенностях строения наплавленного слоя.

В целом, представленная диссертационная работа по своей актуальности, практической значимости, полученным научным результатам отвечает требованиям Положения ВАК РФ, а ее автор, Аверичев Олег Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности: 01.04.17 - «Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества».

Доктор технических наук,  
ведущий научный сотрудник ИПСМ РАН,  
E-mail: valitov\_va@mail.ru

Валитов Венер Анварович

Доктор технических наук,  
зав. лабораторией 010 ИПСМ РАН,  
E-mail: lutfullin.ramil@imsp.ru



Лутфуллин Рамиль Яватович

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт проблем сверхпластичности металлов Российской академии наук  
450001, РБ, г. Уфа, ул. Степана Халтурина, 39  
Тел: (347) 223-64-07  
Факс: (347) 282-37-59  
E-mail: [imsp@imsp.ru](mailto:imsp@imsp.ru)

Подписи Валитова В.А., и Лутфуллина Р.Я. удостоверяю

Нач. отдела кадров  
ИПСМ РАН

Соседкина Т.П.