

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Ермакова Сергея Борисовича на тему «Разработка технологии и оборудования плазменного распыления порошков для аддитивных машин» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки)

В 2011 г. Ермаков Сергей Борисович окончил факультет холодильной, криогенной техники и кондиционирования Санкт-Петербургского государственного университета низкотемпературных и пищевых технологий по специальности 140504 «Холодильная, криогенная техника и кондиционирование», присуждена квалификация «Инженер».

Справка об обучении № 89-56-19/15 выдана 25.01.2024 года в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО».

В период подготовки диссертации по настоящее время соискатель Ермаков Сергей Борисович работает в ФГАОУ ВО «СПбПУ», ведущим инженером Научно-технологического комплекса «Новые технологии и материалы», директором НОЦ «Северсталь – Политех», является соискателем в институте машиностроения, материалов и транспорта ФГАОУ ВО «СПбПУ».

Ермаков Сергей Борисович в период с 16.03.2020 г. по 15.03.2023 г. был прикреплен для подготовки диссертации без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГАОУ ВО «СПбПУ». Справка о сданных кандидатских экзаменах по дисциплинам «История и философия науки», «Иностранный язык», «Материаловедение» (соответствующим научной специальности 2.6.17. Материаловедение) № СК 23/143 выдана 15.11.2023 г.

За период прикрепления для подготовки диссертации Ермаков Сергей Борисович своевременно сдал кандидатские экзамены, проявил себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно ставить цель и определять задачи работы, планировать и проводить экспериментальные исследования.

В диссертации Ермакова С. Б. рассматривается вопрос о разработке перспективных путей создания качественных металлических порошков для аддитивных машин различных типов путем плазменного распыления твердых металлических порошков в разработанном и изготовленном для этих целей плазменном атомайзере.

В период подготовки диссертации в установленный срок были выполнены теоретические и экспериментальные исследования по теме диссертационной работы в достаточном объеме, что позволило определить и научно обосновать энергосиловые режимы распыления твердых металлических фидстоков из хромоникелевых сталей, разработать проект макетной установки для плазменной атомизации; выполнить математическое моделирование процесса распыления металлических фидстоков и термодинамических процессов, происходящих в колонне распыления плазменного атомайзера; определить конструктивные и технологические параметры промышленной установки плазменной

атомизации металлических порошков, обеспечивающие требуемый уровень качества порошковой продукции. На основании полученных результатов разработан проект промышленного атомайзера; исследованы и экспериментально подтверждены оптимальные параметры распыления металлических порошков в зависимости от химического состава, диаметров и скоростей подачи распыляемых фидстоков. Также была показана взаимосвязь между геометрической формой, гранулометрическим и химическим составами и качеством распыляемых порошков, механическими свойствами изделий, полученных из них и технологическими условиями и режимами распыления исходной металлической заготовки.

Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Все этапы исследований выполнены в соответствии с утвержденным планом.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 13 печатных работах, в том числе в 2 статьях в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (Перечень ВАК), в 7 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus.

Диссертация посвящена актуальной проблеме – разработке перспективных путей создания качественных металлических порошков для аддитивных машин различных типов путем плазменного распыления твердых металлических порошков в разработанном и изготовленном для этих целей плазменном атомайзере. Одним из сдерживающих факторов развития аддитивных технологий является как недостаточность или низкое качество исходного сырья (порошков металлов и сплавов), так и значения характеристик качества порошков: сферичности, химического и гранулометрического составов, наличия поверхностных и скрытых дефектов, которые нестабильны и изменяются от партии к партии получаемых порошков, что осложняет внедрение технологических процессов аддитивного производства. Широкое внедрение аддитивных процессов производства может быть осуществлено только при обеспечении надлежащего качества исходного порошкового сырья.

Личное участие Ермакова С.Б. заключается в постановке цели и задач исследования, выдвижении основных идей и их научном обосновании, в выборе методов исследований и проведении экспериментов, получении и интерпретации экспериментальных данных, участии в проектировании макетного и промышленного атомайзеров, изготовлении, монтаже и пусконаладке макетной установки, личном участии в диалогах с производителями и потребителями продукции, написании трудов по теме исследования, выступлении с докладами в ходе апробации полученных данных. Все экспериментальные результаты, включенные в диссертацию, получены либо самим автором, либо при его непосредственном участии. Анализ полученных результатов и подготовка публикаций выполнена диссертантом как лично, так и в составе коллектива авторов.

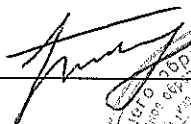
Практическая значимость работы заключается в:

- разработке технологических режимов плазменного распыления порошков нержавеющей сталей, сплавов титана, никеля и меди, получены опытные партии порошков, на которых проведены исследования физических и технологических свойств и доказана возможность их использования в аддитивном производстве;
- результатах математического моделирования процесса распыления, которые могут быть использованы при отработке процессов распыления металлов и сплавов иных химических составов в промышленных условиях и при проектировании промышленно выпускаемых плазменных атомайзеров;
- изготовлении полноразмерного макета плазменного атомайзера, позволяющего проводить исследования процесса плазменного распыления, разрабатывать технологии производства и получать порошки сталей и сплавов цветных металлов заданного гранулометрического состава;
- разработке и опробовании технологии распыления металлических порошков с режимами распыления порошков нержавеющей сталей, сплавов титана, никеля и меди в условиях промышленного производства (получен акт о внедрении результатов диссертации от 26.12.2023 г.).

Диссертация «Разработка технологии и оборудования плазменного распыления порошков для аддитивных машин», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки), соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Ермаков Сергей Борисович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки).

Научный руководитель, д.т.н., профессор,
профессор в научно-образовательном центре
«Конструкционные и функциональные материалы»
в ФГАОУ ВО «СПбПУ»

195251, Санкт-Петербург,
ул. Политехническая, д. 29 литера Б
e-mail: gyulihand_el@spbstu.ru
тел.: +7 (812) 552-89-69



Гулихандов Евгений Львович
Доверять
Ведущий специалист
20.12.2023 г.