

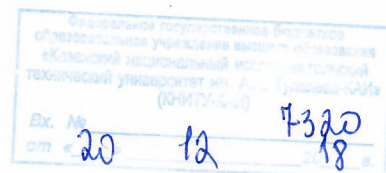
ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шпилева Алексея Ивановича «Исследование и оптимизация газопорошковых потоков в головках для лазерной порошковой наплавки», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.05 - Механика жидкости, газа и плазмы.

Одним из приоритетных направлений развития науки и техники являются аддитивные технологии. В промышленном производстве они представлены двумя взаимно дополняющими направлениями – технологией селективного лазерного плавления (SLM) и прямого нанесения металла – лазерной наплавки (DMD). Технология DMD имеет серьезные перспективы развития - она не ограничена размерами рабочей камеры как SLM и обладает существенно большей производительностью. В тоже время, технология DMD нуждается в существенной доработке – повышению точности и качества изготовления деталей и эффективности использования порошкового материала. Решению этой актуальной задачи посвящена диссертационная работа Шпилева А.И.

Для решения поставленных перед диссертантом задач им был разработан универсальный диагностический комплекс для исследования сопловых насадок бесконтактными оптическими методами - теневым методом, высокоскоростной и трассерной визуализации, а также лазерной доплеровской анемометрии. При исследовании газопорошковых потоков во внеосевой сопловой насадке продемонстрировано влияние диаметра отверстия в колпачке циклона и установлены режимы, обеспечивающие увеличение в 1,8 раза длины упорядоченной части газопорошкового потока. Автором показано, что для внеосевых сопловых насадок с диаметром центрального канала 3 и 4 мм при взаимодействии газопорошкового потока с обрабатываемой поверхностью возникают устойчивые вихревые структуры на 60% увеличивающие потери порошкового материала из зоны плавления.

Установлено, что для трех-, четырехструйных и коаксиальной сопловых насадок интенсивный поток защитного газа может вызвать пространственную дефокусировку порошковых потоков. На основании проведенных исследований автором выработаны практические рекомендации по повышению точностных характеристик аддитивного оборудования. Для аддитивного производства изделий из градиентных материалов Шпилевым А.И. разработана и запатентована конструкция сопловой насадки с регулировкой порошковых потоков непосредственно в самой насадке, а не в порошковом питателе, как практикуется в настоящее время.



В качестве непринципиального замечания хочется отметить отсутствие результатов математического моделирования динамики газопорошковых потоков в исследуемых сопловых насадках, что по-видимому объясняется экспериментальной направленностью диссертационного исследования. Также автором в автореферате не поясняется, почему тороидальные вихревые структуры видны только на рис.4 д. и не заметны на рис.4 а-г.

По материалам диссертационного исследования опубликовано достаточное количество печатных работ в журналах из списка ВАК, а также имеются статьи в журналах, индексируемых в Scopus и Web of Science.

В целом, основываясь на публикациях автора и содержании автореферата диссертации, можно сделать вывод о том, что работа Шпилева Алексея Ивановича является завершенным научно-исследовательским трудом, выполненным на высоком научно-техническом уровне. По тематике, научному уровню и практической значимости полученных результатов рецензируемая работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор, Шпилев Алексей Иванович, несомненно, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 01.02.05 – “Механика жидкости, газа и плазмы.”

Начальник научно-исследовательского отдела
кандидат физико-математических наук

А.Н. Быков

Подпись Быкова Александра Николаевича заверяю:
Ученый секретарь ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»
кандидат физико-математических наук



В.В. Хижняков

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ», Предприятие госкорпорации «РОСАТОМ»

607188, г. Саров, Нижегородской обл., пр. Мира, 37

Тел. +7(83130) 275-25 e-mail: ANBykov@vniief.ru