

## 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.

Диссертационная исследование относится к разработке оборудования для аддитивных технологий, а именно, для лазерной порошковой наплавки, реализующей активно развивающуюся технологию прямого нанесения материала (DMD). Эта технология является альтернативой 3D печати изделий методом селективного лазерного спекания и не имеет существенных ограничений по размерам выращиваемых изделий. Актуальность и практическая значимость диссертационной работы обусловлена необходимостью повышения точности и воспроизводимости технологии DMD и повышения ее эффективности.

Для решения поставленной задачи Шпилев А.И. применил комплексный подход, основанный на использовании разнообразных независимых методов бесконтактной оптической диагностики газопорошковых потоков. Автором был разработан исследовательский диагностический комплекс и исследованы различные варианты существующих сопловых насадок для лазерной порошковой наплавки.

Установлены рациональные режимы работы сопловых насадок, обеспечивающие увеличение в 1,8 раза длины упорядоченной части газопорошкового потока, на 60% предотвращающие потери порошкового материала из зоны плавления и позволяющие избежать дефокусировки порошковых потоков в зоне их взаимного пересечения. Для аддитивного производства изделий с градиентной структурой Шпилевым А.И. разработана и запатентована конструкция сопловой насадки с регулировкой порошковых потоков непосредственно в самой сопловой насадке.

Диссертация Шпилева А.И. обладает научной новизной и практической значимостью. Предложенные решения в аргументированы и экспериментально обоснованы. Имеются акты о внедрении результатов диссертационного исследования в производство и НИОКР, проводимых на базе КНИТУ-КАИ.

Результаты исследования опубликованы в достаточном количестве журналов из списка ВАК РФ и в журналах, входящих в международные базы Scopus и Web of Science.

Диссертационная работа Шпилева А.И. по двум пунктам паспорта соответствует специальности 01.02.05 - Механика жидкости, газа и плазмы.

Работа Шпилева Алексея Ивановича полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.05 - Механика жидкости, газа и плазмы.

Доцент, руководитель Центра Технологий  
компонентов робототехники и мехатроники

Университета Иннополис

*AK*  
18/12/2018

А.С. Климчик

Александр Сергеевич Климчик, PhD

Автономная некоммерческая организация высшего образования «Университет  
Иннополис»

420500, Татарстан, Верхнеуслонский район, г.Иннополис, Университетская 1

Тел. +7 (843) 203-92-53 e-mail: a.klimchik@innopolis.ru



*Сергей Климчинов А.С.*  
*Зам. директора ОПИ.*  
*Иванов И.В.*

20 12 7317 18