

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гордеева Георгия Андреевича на тему: «Моделирование теплофизических процессов в порошках металлов при селективном лазерном плавлении», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Судя по автореферату, научная значимость диссертационной работы Гордеева Г.А. заключается в разработке численного подхода к исследованию технологии объемной печати металлических изделий методом селективного лазерного плавления (СЛП), позволяющего научно-исследовательским группам изучать процессы теплопереноса и усадки порошка, протекающие во всем объеме порошкового слоя и подложки. Необходимо отметить, что актуальность технологии СЛП во всех ее проявлениях возрастает с каждым годом, что подтверждается увеличением продукции, полученной данным методом для непрерывных лазеров. Разработанная Гордеевым Г.А. программа ЭВМ для моделирования СЛП, а также полученные диаграммы для установления рациональных режимов лазерной обработки могут использоваться при внедрении импульсной лазерной обработки порошков металлов на практике, позволяя подбирать оптимальные режимы обработки и настраивать оборудование для объемной печати изделий методом СЛП под конкретную задачу производства. Необходимо отметить, что представленная в работе модель теплопереноса и усадки порошка при СЛП является одной из стартовых моделей, на основе которых планируется создание компьютерной платформы – цифрового двойника технологии СЛП.

Изложенные в диссертационной работе результаты прошли обширную апробацию на конференциях. Основные результаты работы докладывались и обсуждались на 19 международных, всероссийских и республиканских конференциях. Достоверность модели СЛП, разработанной Гордеевым Г.А., обеспечивается хорошим соответствием результатов, полученных в работе численно, с результатами, полученными в ходе лабораторного эксперимента. Кроме того, частные тестовые численные расчеты с помощью модели СЛП соответствуют данным, полученным другими коллективами с высокой научной репутацией.

Замечания.

- 1) Из рис. 7 автореферата Гордеева Г.А. можно видеть, что при больших энергиях импульса лазерного излучения, часть экспериментальных данных не соответствуют результатам численного эксперимента. В тексте автореферата не объясняются данные расхождения численного и натурного экспериментов.
- 2) В диссертационной работе Гордеева Г.А. не было проведено сравнение разработанной модели СЛП с компьютерными моделями СЛП других научных групп.
- 3) Из текста автореферата не совсем ясно, как в Главе 4 из диаграмм рациональных режимов (рис. 8) производится оценка шероховатости боковой поверхности изделия при лазерной обработке методом СЛП, заявленной в пункте «новизны» в части «Введения» автореферата.

Представленные замечания не являются критическими. На основании автореферата о диссертационной работе Гордеева Г.А. в целом сложилось положительное мнение. Автореферат позволяет достаточно полно представить значительный объем выполненных исследований, оценить уровень значимости и новизну полученных результатов. Гордеев Г.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Я, Попов Владимир Витальевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Гордеева Георгия Андреевича, и их дальнейшую обработку.

Попов Владимир Витальевич, кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник, Институт теоретической и математической физики, ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ», адрес организации: 607188, г. Саров, пр. Мира, 37, тел.: 8 (83130) 2-48-02, e-mail: staff@vniief.ru.

В.н.с. ИТМФ, ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ»,  
кандидат физико-математических наук

/ Попов В.В.

Подпись Попова В.В. заверяю:  
Ученый секретарь ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ»  
кандидат физико-математических наук

Жняков В.В.