

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А.Г. Евгенова

«Научные основы структурообразования в процессе селективного лазерного сплавления порошковых композиций жаропрочных никелевых и интерметаллидных сплавов для деталей газотурбинных двигателей и установок», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.17 Материаловедение

Развитие технологии селективного лазерного сплавления сегодня позволяет изготавливать не только модели и прототипы, но и полноценные детали для газотурбинных двигателей и установок, эксплуатирующиеся в условиях высоких температур и напряжений наряду с аналогами, произведенными по традиционным технологиям. Эта технология находит и в России широкое применение, однако основной проблемой ее внедрения в отечественной технике было отсутствие российских материалов и технологических процессов.

Диссертационную работу А.Г. Евгенова, направленную на разработку новых жаропрочных, жаростойких и интерметаллидных материалов для синтеза деталей горячего тракта ГТД и ГТУ с высоким уровнем служебных характеристик для авиационной и наземной техники, следует считать актуальной.

В работе получен ряд новых результатов в части металловедения быстрокристаллизованных материалов, научное содержание которых выходит далеко за рамки рассмотренных жаропрочных никелевых сплавов, что позволяет использовать выявленные закономерности и механизмы как при непосредственном изготовлении сложных агрегированных деталей, так и для более точного моделирования процессов структуро- и текстурообразования при селективном лазерном сплавлении.

В первую очередь, следует отметить выявленные общие закономерности в части обострения и нивелирования текстур при изменении технологических параметров процесса и, в частности, стратегий экспонирования. Большое значение имеет и установленная взаимосвязь температур плавления металлопорошковых композиций с плотностью энергии для получения металла с минимальной объемной долей пористости, а также связи плотности энергии с уровнем загрязнения газовыми примесями повторно используемых порошков.

Полученные данные и выводы позволили:

1. Разработать жаропрочные и жаростойкие материалы на никелиевой основе для 3D-печати методом СЛС полноценных деталей горячего тракта ГТД и ГТУ, включая разработку технологических процессов, учитывающих структурные и текстурные особенности материалов.
2. Разработать методики оценки загрязнения повторно применяемых порошков, а также критерии оценки снижения характеристик синтезированного металла при их использовании.
3. Разработать основополагающие документы для организации производств с применением 3D-печати, включая классификатор дефектов для получаемых методом СЛС изделий и общие технические условия на изделия.

В качестве замечания следует отметить следующее: большой объем исследований посвящен текстурным особенностям синтезированного металла, на основании которых предложена физическая модель кристаллизации ванны расплава, однако в работе отсутствуют исследования методом дифракции обратноотраженных электронов (EBSD) – наиболее информативным методом в части определения кристаллографической ориентировки структурных составляющих.

Данное замечание не снижает научные и практические достоинства диссертационной работы А.Г. Евгенова.

Автореферат удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.17 «Материаловедение», а ее автор Евгенов Александр Геннадьевич заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук.

И. о. проректора по инновационной
деятельности, д.т.н., профессор



Ю.А. Равикович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»,
125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4

Равикович Юрий Александрович, доктор технических наук, профессор,
исполняющий обязанности проректора по инновационной деятельности
Тел. +7 499 158-13-43
E-Mail: mai@mai.ru

*Юрий Александрович Равикович
заведующий
каф. + проректор по
инновациям*