

ОТЗЫВ

научного руководителя, д.т.н., профессора Гарибова Генриха Саркисовича о диссертационной работе Ягодина Максима Геннадьевича «Исследование процесса и разработка технологии производства мелкодисперсных гранул жаропрочных никелевых сплавов для производства дисков газотурбинных двигателей», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 «Порошковая металлургия и композиционные материалы»

Диссертационная работа Ягодина М.Г. посвящена разработке технологии производства мелкодисперсных гранул жаропрочных никелевых сплавов для производства дисков газотурбинных двигателей. На сегодняшний день является актуальным использование новых жаропрочных никелевых сплавов в авиационном двигателестроении и металлургии гранул, компактный материал из которых обладает высокими характеристиками при комнатной и рабочей температурах. В металлургии гранул заметна тенденция к снижению размера исходных порошков правильной сферической формы (или порошков-гранул). Однако изготовление мелкодисперсных порошков-гранул имеет ряд сложностей (низкий выход годного, выход из строя оборудования и т.д.). Поэтому задача разработки инновационной комплексной технологии производства мелкодисперсных порошков-гранул методом плазменной плавки и центробежного распыления (методом PREP) и последующей физико-механической обработки, сочетающей возможность снижения крупности порошков-гранул и использование новых жаропрочных никелевых сплавов является весьма актуальной.

Для решения задачи изготовления мелкодисперсных порошков-гранул (уменьшения размера порошков-гранул) Ягодин М.Г. использовал следующие методы исследования: анализ научно-технической литературы, проведение экспериментов, наблюдение за ходом испытаний, испытание образцов, анализ полученных результатов, сравнение характеристик образцов и математическое моделирование процессов технологии производства, что дает возможность всестороннего исследования процесса производства.

В своей работе Ягодин М.Г. успешно использовал аналитические расчеты параметров плазменного центробежного распыления и классификации гранул заданной крупности, эффективность которых проверена при производстве мелкодисперсных гранул.

Также стоит отметить, что в диссертационной работе приведены исследования компактного материала из изготовленных мелкодисперсных порошков-гранул жаропрочного никелевого сплава ВВ75111, что подчеркивает рациональность использования как мелкодисперсных порошков-гранул, так и новых жаропрочных никелевых сплавов класса ВВП.

Ягодин М.Г. разработал и апробировал комплексную технологию производства мелкодисперсных гранул жаропрочных никелевых сплавов, включающую их изготовление, физико-механическую обработку и контроль качества. Данная технология дала возможность изготовить кондиционные порошки-гранулы крупностью менее 70 мкм, повысить выход годного, увеличить характеристики компактного материала из порошков-гранул при комнатной и рабочей температурах. Результаты работы могут быть успешно использованы при производстве промышленных партий дисков и валов газотурбинных авиационных двигателей.

Ягодин М.Г. поступил на работу в ВИЛС в 2009 году, будучи студентом МГТУ им. Н.Э. Баумана. В 2012 году без отрыва от производства он с отличием защитил диплом инженера по кафедре «Материаловедение в машиностроении». Сначала он работал в секторе вакуумно-индукционной плавки и литья лаборатории «Гранульные технологии» и

участвовал в НИР по совершенствованию технологии производства *литых прутковых* заготовок для распыления их на гранулы на установках УЦР. Затем при реорганизации лаборатории целиком перешел на производство гранул, работая инженером и ведущим инженером в технологическом бюро цеха металлургии гранул. В 2013 году Ягодина М.Г. поступил в заочную аспирантуру ОАО «ВИИС», одновременно работая сменным мастером участка по производству гранул цеха №36.

Начиная с 2010 года, он непосредственно участвовал в разработке технологии производства гранул новейших сплавов ВВ750П, ВВ751П, ВВ752П, ВВ753П, созданных для производства дисков и валов авиадвигателей пятого поколения. При рассмотрении теоретических вопросов технологии здесь особенно успешно он использовал свои хорошие математические знания, полученные в Областном университете. Использование на практике теоретических обобщений по выполненным работам, их публикация во многом способствовали повышению общего научного уровня аспиранта.

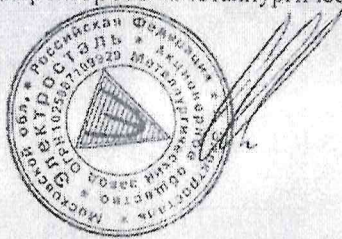
Считаю, что квалификационная работа Ягодина М.Г., ее тематика и объем, *глубина* проведенных исследований, современный уровень математизации, *полученные* результаты отвечают требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, что позволяет считать его достойным соискания ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Научный руководитель,
доктор технических наук, профессор


30.09.2018 г.
Гарибов Г. С.

144002, г. Электросталь, ул. Железнодорожная, 1, АО «Металлургический завод
«Электросталь»
+79857733917
e-mail: garibov@mail.ru

Подпись Гарибова Г.С. удостоверяю:
Генеральный директор АО «Металлургический завод «Электросталь»



Шильников Г.В.