

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Хардикова Сергея Владимировича «Разработка способа получения порошковых материалов путем электроэрозионного диспергирования шарикоподшипниковой стали», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 «Материаловедение (машиностроение)»

1. Актуальность темы диссертационного исследования

Повышение требований к качеству и долговечности деталей машин, экологичности и энергоемкости процессов порошковой металлургии, интенсивное развитие аддитивных технологий вызывает необходимость разработки новых прогрессивных способов получения порошковых материалов.

К числу наиболее распространенных в машиностроении материалов относится шарикоподшипниковая сталь, отходы и лом которой в больших количествах скапливаются на предприятиях. В связи с этим особый интерес представляет задача использования данных отходов в качестве исходного сырья для получения порошкового материала.

Одним из перспективных и до настоящего времени промышленно не применяемых методов получения порошковых материалов из токопроводящих отходов является метод электроэрозионного диспергирования (ЭЭД). К достоинствам метода относятся его достаточно широкие технологические возможности, относительно невысокие энергетические затраты, экологическая чистота процесса.

В связи с изложенным, тема диссертационной работы Хардикова С.В., связанная с разработкой нового способа получения порошковых материалов путем электроэрозионного диспергирования шарикоподшипниковой стали, является, несомненно, актуальной и востребованной в условиях современных реалий.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе

На основании рассмотренных материалов диссертации заключаю, что основные результаты, выводы и рекомендации соответствуют содержанию диссертации и согласуются с отдельными ее разделами.

Общие выводы по диссертации доказывают положения, выносимые на защиту.

Первый вывод работы посвящен разработке способа получения порошкового материала, отличающегося тем, что проводят электроэрозионное диспергирование отходов шарикоподшипниковой стали в дистиллированной воде при напряжении на электродах 90-110 В, емкости разрядных конденсаторов 40-75 мкФ и частоте следования импульсов 95-105 Гц.

Второй вывод работы посвящен исследованию влияния режимов процесса электроэрозионного диспергирования на гранулометрический

состав порошковых материалов и определению оптимальных режимов диспергирования.

Третий вывод работы содержит результаты исследований строения и свойств порошковых материалов, полученных электроэрозионным диспергированием отходов шарикоподшипниковой стали в дистиллированной воде и керосине осветительном.

Четвертый вывод работы содержит результаты исследования свойств спеченных образцов из порошковых материалов, полученных электроэрозионным диспергированием отходов шарикоподшипниковой стали в дистиллированной воде.

Пятый вывод содержит рекомендации по выбору рабочей жидкости для получения порошкового материала с целью его последующего спекания.

Шестой вывод работы отражает практическую значимость работы.

3. Научная новизна и достоверность

Достоверность результатов проведенных соискателем исследований обеспечивается корректным применением существующих методик, использованием современного лабораторного оборудования, согласованностью теоретических положений с полученными экспериментальными данными.

Научная новизна работы состоит в следующем:

– в установлении зависимости влияния режимов электроэрозионного диспергирования на гранулометрический состав частиц порошкового материала, полученного из стали ШХ15;

– в установлении зависимости влияния воды дистиллированной и керосина осветительного на элементный и фазовый состав частиц порошкового материала, полученного из стали ШХ15;

– в исследовании элементного состава и физико-механических свойств спеченных материалов, полученных с использованием разработанного процесса электроэрозионного диспергирования стали ШХ15.

4. Оценка содержания работы

Диссертация изложена в одном томе общим объемом 193 страницы с приложениями и состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы (115 наименований) и трех страниц приложений. Диссертационная работа содержит 51 рисунок и 14 таблиц. Автореферат диссертации представлен на 24 страницах и включает в себя общую характеристику работы, содержание работы, основные результаты работы и список работ, опубликованных автором по теме диссертации.

Автореферат и опубликованные научные работы полностью отражают содержание диссертации и ее результаты. По результатам диссертации получен один патент, опубликовано 28 научных статей, в том числе 10 – в изданиях, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций.

Разработанные технологии и оборудование апробированы и внедрены как в производственный, так и в учебный процесс, приведен

экономический эффект от внедрения.

В целом текст диссертации «Разработка способа получения порошковых материалов путем электроэрозионного диспергирования шарикоподшипниковой стали» изложен достаточно технически грамотно, лаконично и состоит из 4 глав. Используются общепринятые термины и определения. Графические материалы достаточно полно и четко отображают результаты исследований. На используемые заимствованные материалы приведены необходимые ссылки. Диссертация обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты.

Замечания по диссертации:

1. При рассмотрении основных способов получения порошковых материалов в п. 1.2 автор упускает из вида уже известный в настоящее время метод электроэрозионного диспергирования, не проводит сравнительного анализа известных способов и, в конечном итоге, четко не аргументирует причины выбора в качестве базовой технологии для разработки способа диспергирования стали ШХ15 метода электроэрозионного диспергирования.

2. Считаю, что методически не верно в п. 1.2.3 «Обработка металлов резанием» одновременно рассматривать и физико-химические способы получения порошковых материалов.

3. Не совсем понятно, что понимается под двусторонним контактом в даваемом на стр. 13 п. 1.2 определении металлического порошкового материала.

4. В тексте параграфа 1.3.2 приводятся ссылки на фиг.1-3, табл.1-4, однако данные материалы отсутствуют в тексте диссертации.

5. В п.2.1 «Строение металлических материалов» приведены избыточные общеизвестные сведения, никак не задействованные автором при постановке и проведении исследований.

6. Из рис. 4.3. и текста диссертационной работы (стр. 134) следует, что зависимость среднего размера частиц от частоты следования импульсов нелинейный характер и имеет явно выраженный минимум при 90 Гц. В то же время, судя по данным табл.4.1 и 4.2., был проведен эксперимент на двух уровнях, что не учитывает экспериментально выявленный характер рассматриваемой зависимости.

7. Не ясно, для каких целей автор работы рекомендует использовать полученный диспергированный порошок. Так, например, порошок, полученный при ЭЭД в дистиллированной воде был использован для получения спеченных образцов и их последующего исследования. В связи с этим не ясна актуальность исследования процесса ЭЭД в осветительном керосине.

8. В тексте диссертационной работы содержится ряд опечаток и терминологических неточностей, например: металлическое *сияние* (стр.51), «диссертация состоит ... из *шести* глав...» (стр.10), «...вязкость расплава и *неглубокое* натяжение» (стр. 21-22).

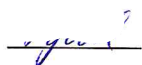
Данные замечания не снижают научной и практической значимости полученных соискателем результатов.

5. Заключение

Диссертационная работа «Разработка способа получения порошковых материалов путем электроэрозионного диспергирования шарикоподшипниковой стали» по тематике, содержанию и результатам соответствует области исследования по п. 4 «Разработка физико-химических и физико-механических процессов формирования новых материалов, обладающих уникальными функциональными, физико-механическими, эксплуатационными и технологическими свойствами, оптимальной себестоимостью и экологической чистотой» паспорта специальности 05.16.09 «Материаловедение (машиностроение)». Диссертационная работа «Разработка способа получения порошковых материалов путем электроэрозионного диспергирования шарикоподшипниковой стали» соответствует требованиям п. 9, 10, 11, 12, 13 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Российской Федерации, а ее автор, Хардилов Сергей Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 «Материаловедение (машиностроение)».

Официальный оппонент,
доктор технических наук, доцент,
декан факультета

«Конструкторско-механический»



Всеволод Валериевич Булычев

22.11.2017 г.

Калужский филиал федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
Почтовый адрес: 248000, г. Калуга, ул. Баженова, д. 2.
Тел.: (4842)77-45-03
E-mail: k4kf1@rambler.ru.

Подпись Булычева Всеволода Валериевича заверяю

Директор

А.В. Царьков