

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.285.03 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПЕРВОГО
ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА», МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 26.10. 2016 г., протокол № 8

О присуждении Багину Дмитрию Николаевичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Электродинамические сепараторы на основе линейных индукционных машин для обработки мелких фракций лома цветных металлов» в виде рукописи по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты принята к защите 24 июня 2016 г., протокол № 4 диссертационным советом Д 212.285.03 на базе ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; созданным приказом Минобрнауки России № 105/нк от 11.04.2012.

Соискатель, Багин Дмитрий Николаевич, 1975 года рождения.

В 1998 году окончил Военный инженерно-технический университет (г. Санкт-Петербург) по специальности «Монтаж теплосилового оборудования зданий и сооружений»; был прикреплен соискателем ученой степени кандидата наук по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты к ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (с 01.02.2011 г. по 31.01.2016 г.); работает в должности преподавателя отдела Сухопутных войск Учебного военного центра ФГАОУ ВО

«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре «Электротехника и электротехнологические системы» ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.П. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Коняев Андрей Юрьевич, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.П. Ельцина», кафедра «Электротехника и электротехнологические системы», профессор.

Официальные оппоненты:

Аинов Рустам Сагитович – доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет» (г. Уфа), кафедра электрических машин и электрооборудования, заведующий кафедрой;

Бегалов Владимир Анатольевич – кандидат технических наук, доцент, ООО «Тепловодоканал» (г. Среднеуральск, Свердловская обл.), Отдел технического обслуживания и внедрения систем автоматизации, ведущий инженер,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь, в своем положительном заключении, подписанном Кавалеровым Борисом Владимировичем, доктором технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Электротехника и электромеханика», указала, что диссертация Багина Д.П. является законченной научно-исследовательской работой, в которой изложены новые научно-обоснованные методические разработки и технические решения в направлении создания специальных электромеханических устройств, в частности, электродинамических сепараторов для технологий сбора и обработки вторичных цветных металлов. По объему научных исследований, их научной и практической значимости диссертация Д.П. Багина удовлетворяет требованиям,

предъявляемым к научно-квалификационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук согласно п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Багин Дмитрий Николаевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 18 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 5.

Другие публикации представлены в виде 13 статей, опубликованных в сборниках научных трудов (2), докладов международных (9) и всероссийских (2) научных конференций. Общий объем опубликованных работ – 5,1 п.л., авторский вклад – 2,25 п.л.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Багин, Д.Н. Опыт разработки электродинамических сепараторов для технологий утилизации твердых отходов / А.Ю. Коняев, Д.Н. Багин, И.А. Коняев, С.Л. Назаров, Н.С. Якушев // Экология промышленного производства. 2014. № 2 (86). С.17-21 (0,4 п.л. / 0,2 п.л.).

2. Багин, Д.Н. Показатели эффективности электродинамических сепараторов на основе линейных индукторов / Д.Н. Багин, А.Ю. Коняев // Промышленная энергетика. 2015. № 4. С. 20-24 (0,5 п.л. / 0,25 п.л.).

3. Багин, Д.Н. Исследование процессов электродинамической сепарации электронного лома / А.Ю. Коняев, Д.Н. Багин, Н.С. Якушев // Экология и промышленность России. 2015. Т. 19. № 4. С. 15-19 (0,4 п.л. / 0,2 п.л.).

4. Багин, Д.Н. Анализ электромеханических процессов, определяющих эффективность работы электродинамического сепаратора / Ж.О. Абдуллаев, А.Ю. Коняев, Д.Н. Багин, С.Л. Назаров // Промышленная энергетика. 2015. № 7. С. 48-53 (0,5 п.л. / 0,2 п.л.).

5. Багин, Д.Н. Моделирование боковых усилий в линейной индукционной машине для электродинамической сепарации / А.Ю. Коняев, Д.Н. Багин // Электричество. 2016. № 6. С. 34-40 (0,5 п.л. / 0,2 п.л.).

На автореферат поступили положительные отзывы:

- Андреевой Елены Григорьевны, д-ра техн. наук, профессора, профессора кафедры «Электрическая техника» ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет» (г. Омск). Содержит замечания:

1. При разработке математической модели ЛИМ с твердым вторичным элементом и индукторами малых размеров все-таки следует учитывать трехмерность поставленной задачи и сильное влияние краевых эффектов по краям небольших по размерам индукторов.

- Казакова Юрия Борисовича, д-ра техн. наук, профессора, заведующего кафедрой электромеханики ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (г. Иваново). Содержит замечания:

1. Принятому допущению о том, что для малых ВЭ преобладает одноконтурное, а не двухконтурное, распределение вторичных токов не дано исчерпывающего обоснования.

2. Требуется пояснение смещение экстремумов зависимостей удельного электромагнитного усилия от частоты в сторону повышенных частот для ЛИМ с ВЭ малых размеров.

- Соколовой Елены Михайловны, канд. техн. наук, доцента кафедры электромеханики ФГБОУ ВО «Пациональный исследовательский университет «МЭИ», (г. Москва). Содержит замечания:

1. В диссертации отмечается, что для частиц разной длины существует своя оптимальная частота. Как в таком случае можно сформулировать рекомендации к самому сепаратору?

2. Из автореферата не совсем понятно, каким образом проводился эксперимент по измерению сил, действующих на частицу.

- Ильясова Романа Ильдусовича, канд. техн. наук, доцента кафедры электроэнергетических, электромеханических и биомеханических систем ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», (г. Москва). Содержит замечания:

1. В качестве замечания можно отметить несущественную опечатку на стр. 16 автореферата (в начале третьей сверху строке присутствует лишний предлог «в»).

- Мошкина Владимира Ивановича, канд. техн. наук, доцента, заведующего кафедрой «Энергетика и технология металлов» ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет» (г. Курган). Содержит замечания:

1. Приведет ли дальнейшее увеличение полюсного деления τ (более 0,132 м) к возможности дробления лома и отходов алюминия большей крупности частиц, чем при $a = b = 40$ мм, и с той же селективностью?

- Линенко Андрея Владимировича, д-ра техн. наук, профессора, декана энергетического факультета ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», (г. Уфа). Содержит замечания:

1. Из каких соображений сделан вывод о целесообразности сепаратора с двухсторонним индуктором линейной индукционной машины? Почему не односторонний? В автореферате об этом ничего не сказано.

2. В автореферате указываются два угла наклона плоскости скатывания - 30 и 45 градусов и говорится о желательном его уменьшении (стр. 21). Каким же должен быть оптимальный или рациональный угол наклона α ?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в области разработки электромеханических устройств на основе линейных индукционных машин, наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны математические модели линейной индукционной машины со вторичным элементом малых размеров и методики расчета электромагнитных сил, действующих на такой вторичный элемент, а также математическая модель электродинамического сепаратора на основе линейной индукционной машины (ЛИМ) с подачей сепарируемого материала по наклонной плоскости для расчета траекторий движения сепарируемых частиц;

предложен новый подход к поиску эффективных вариантов сепаратора, заключающийся в выборе рациональных параметров, как линейного индуктора, так и механических параметров установки;

доказана возможность создания электродинамических сепараторов для обработки дробленого лома и отходов цветных металлов;

введено понятие коэффициента селективности сепарации, который используется для оценки качества сепарации на стадии проектирования сепаратора.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что доказана возможность допущения одноконтурного распределения вторичных токов в проводящих частицах малых размеров, которая позволяет при моделировании ЛИМ перейти от трехмерных математических моделей к двумерным;

применительно к проблематике диссертации эффективно использованы: возможности существующих математических пакетов для ЭВМ, реализующих для расчета магнитных полей метод конечных элементов;

изложены оценки влияния различных факторов на электромагнитные процессы в ЛИМ со вторичным элементом малых размеров, показавшие, что наибольшее влияние на величину и распределение электромагнитных усилий оказывают ограничение размеров сепарируемых частиц и неравномерность распределения магнитного поля в ЛИМ;

раскрыто влияние боковых электромагнитных сил, возникающих при входе частиц в магнитное поле индуктора и выходе из него, а также нормальных электромагнитных сил в ЛИМ на формирование траекторий движения частиц в сепараторе;

изучено влияние параметров ЛИМ и параметров механической части сепараторов на эффективность сепарации дробленого лома цветных металлов;

проведена модернизация ранее разработанного метода расчета электромагнитных сил, действующих на проводящую частицу в бегущем магнитном поле, позволяющая учесть неравномерность распределения магнитного поля в ЛИМ.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан и внедрен опытный образец электродинамического сепаратора на основе ЛИМ для извлечения алюминиевой фракции из дробленого электронного лома;

определены возможности применения рассматриваемых сепараторов для обработки других видов измельченного лома и отходов цветных металлов;

созданы лабораторные установки электродинамической сепарации, позволяющие выполнять апробацию новых производственных технологий;

представлены рекомендации по подготовке дробленого лома цветных металлов к электродинамической сепарации, основанные на оценке влияния формы, размеров и ориентации частиц в поле сепаратора на селективность разделения.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследований, полученных на разных установках при многократном повторении опытов;

теория рассматриваемых ЛИМ и сепараторов на их основе построена на использовании известных методов теоретической электротехники и электромеханики;

установлено качественное и количественное соответствие результатов теоретических исследований с данными экспериментов.

Личный вклад соискателя состоит в его непосредственном участии на всех этапах выполнения научно-исследовательской работы: обсуждении и разработке математических моделей и методик расчета; подготовке и выполнении расчетов; постановке и проведении экспериментов; обработке и обобщении результатов исследований; обсуждении материалов публикаций и подготовке их к печати.

Диссертационная работа Багина Дмитрия Николаевича соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, является самостоятельной,

