

В диссертационный совет 24.2.286.06
в Федеральном государственном
бюджетном образовательном
учреждении высшего образования
«Воронежский государственный
технический университет»

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, доцента, заведующего кафедрой машиностроительных технологий Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет им Г.Ф. Морозова» Кадырметова Анвара Минировича на диссертационную работу Ширина Андрея Александровича «Совершенствование технологии переработки шламовых отходов путем применения вращающегося электромагнитного поля», представленную к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5. - Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Актуальность работы. Диссертационная работа посвящена решению одной из важных проблем, связанной с переработкой отходов шлифовального шлама, представляющего собой совокупность мелкодисперсных металлических и абразивных частиц, а также технологической жидкости (ТЖ). Как показал автор, для того, чтобы получить из них вторичное сырье, которое могло бы эффективно использоваться в порошковой металлургии, литейном и инструментальном производстве, необходимо реализовать выполнение ряда последовательных трудоемких технологических этапов по их переработке: отделение ТЖ, сушка, разделение отходов на составляющие компоненты с последующим измельчением. Проведённый им анализ показал, что эффективного решения,

особенно в части разделения на составляющие компоненты и измельчения конгломератов шламов, на сегодняшний день нет.

Необходимость разрешения этой проблемы определяют актуальность диссертационного исследования, целью которого явилась разработка эффективного способа разрушения и измельчения конгломератов шламов во вращающемся электромагнитном поле, выработка практических рекомендаций по его реализации в технологии переработки шламовых отходов шлифовального производства.

Научная новизна заключается:

- в разработке наиболее эффективного способа разрушения и измельчения конгломератов шламов в условиях вращающегося электромагнитного поля, в котором, в отличие от существующих способов, разрушение и измельчение происходит за счёт их взаимного ударно-импульсного соударения;

- в установлении взаимосвязи между механическими и магнитными характеристиками ферромагнитных материалов и управляющими воздействиями вращающегося электромагнитного поля, необходимыми для разделения магнитной и немагнитной компонент шлама и получения дисперсной среды требуемой степени измельчения.

Значимость полученных результатов для науки и практики. Диссертация характеризуется несомненной научной ценностью. Полученные результаты вносят определенный вклад в раскрытие и аналитическое описание механизма разрушения и измельчения шламовых отходов во вращающемся электромагнитном поле.

Практическое значение работы также бесспорно. Подтверждением прикладного значения работы является конструкторская проработка и изготовление опытного образца технологического комплекса для переработки шламовых отходов на ООО РТЦ «Технология» г. Азов.

Степень обоснованности, достоверности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации. Основные положения, выносимые на защиту, и выводы диссертационной работы являются обоснованными как результатами проведенного собственного исследования измельчения конгломератов шламов во вращающемся электромагнитном поле, так и их согласованностью с общепринятыми положениями технологии физико-технической обработки, электромагнетизма, теории прочности и разрушения твердых тел, исследованиями в области физики металлов и металловедении.

Поставленные в работе задачи решены с использованием достаточного объема анализа литературных источников, современных методик экспериментальных и теоретических исследований, современных средств измерений и обработки полученных данных, что несомненно подтверждает достоверность результатов исследования.

Анализ содержания работы. Диссертационная работа Ширина А.А. написана хорошим литературным языком, изложена на 143 страницах машинописного текста и состоит из введения, пяти глав, заключения и библиографического списка. Список литературы включает 114 источника. Диссертационная работа проиллюстрирована 61 рисунком, 27 таблицами, 5 приложениями.

Во введении автор описывает актуальность имеющейся научной проблемы, формулирует цель, задачи исследования.

Первая глава диссертационной работы является обзором литературы, раскрыта проблема традиционных методов переработки шламовых отходов металлопроизводства и намечены пути ее решения с помощью использования вращающегося электромагнитного поля.

Во второй главе автором проведены теоретические исследования механизма разрушения шламовых отходов в устройствах с вращающимся электромагнитным полем. Получены основные зависимости, позволяющие

управлять процессом разрушения и измельчения шламовых отходов во вращающемся электромагнитном поле.

Третья глава посвящена результатам экспериментальных исследований влияния режимов вращающегося электромагнитного поля на энергетическое состояние, процессы разрушения и измельчения шламов, подтверждающие приемлемость расчетных зависимостей, предложенных для обоснования условий их реализации. Исследования процессов взаимодействия конгломератов шлама и его ферромагнитных агрегатов во вращающемся электромагнитном поле, оценки их свойств, поведения, структурирования и фазовых переходов, проведенные на основе индукционного метода измерений, позволили установить и экспериментально подтвердить закономерности влияния режимов электромагнитного воздействия на характер и параметры движения конгломератов во вращающемся электромагнитном поле.

В четвертой главе приведены конструкторско-технологические решения по техническим средствам и технологии для реализации основных этапов переработки шламовых отходов шлифовального производства с применением электромагнитного поля.

С целью эффективной реализации этапов переработки шламовых отходов, предусматривающих разрушение и разделение на ферромагнитные и неферромагнитные компоненты, а также измельчение выделившихся ферромагнитных частиц с 40 до 2,5 мкм разработан технологический комплекс с применением устройств с вращающимся электромагнитным полем.

В пятой главе разработаны технологические рекомендации по реализации процесса переработки шламовых отходов в устройствах с вращающимся электромагнитным полем и рекомендации по обоснованию их конструктивных и технических характеристик.

Показано, что сырье, полученное в результате переработки шламовых отходов, востребовано для изготовления высококачественных изделий

порошковой металлургии, литейного и инструментального производства. Это доказывает перспективность рассматриваемого способа и целесообразность дальнейшего проведения исследований и опытно конструкторских работ по: отработке конструкций технологического оборудования, применению ВЭМП для нанесения на поверхности деталей машин твердосмазочных антифрикционных покрытий, получению вторичного сырья для изготовления изделий приборостроения и микроэлектроники. Исследования в этом направлении позволят решить задачу по импортозамещению технологий и технических средств по переработке шламовых отходов.

Диссертационная работа содержит 7 выводов, которые четко сформулированы, резюмируют полученные данные и полностью соответствуют поставленным задачам.

Общая оценка работы и ее соответствие требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Диссертация представляет собой важное, интересное и профессионально выполненное исследование, соответствующее статусу научно-квалификационного труда. Полученные в диссертационной работе данные отражены в 6 статьях в журналах, включённых в перечень ВАК России и рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата наук. Материалы диссертации докладывались на 12 научных конференциях всероссийского и международного значения, что говорит о должном уровне их апробации. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертационной работы.

Вопросы и замечания по содержанию диссертации.

Несмотря на многочисленные достоинства диссертации, в ней имеются отдельные недочеты, которые вызывают ряд вопросов, но при этом серьезно не влияют на общее благоприятное впечатление о работе.

1. Тему диссертационного исследования более правильно было бы сформулировать не путем применения, а воздействием вращающегося электромагнитного поля.

2. В обосновании актуальности темы следовало бы подкрепить её количественными показателями сырьевых ресурсов металлоотходов.

3. На рис. 3.32 и 3.33 и в тексте их поясняющих не раскрыто обозначение оси ординат (значение величины n).

4. На чем основывается допущение автора, что повышение индукции магнитного поля приводит к повышению устойчивости конгломерата к внешним воздействиям и допущение о том, как это отражается на процессах переработки шламов (стр. 29). В работе следовало бы уточнить, какие параметры и условия определяют установившийся магнитовибрирующий слой.

5. Принятая автором для определения продолжительности разрушения и измельчения частиц шламовых отходов теоретико-вероятностная модель носит опосредованный характер и не позволяет в полной мере объективно оценить интенсивность протекания этих процессов, так как не увязана с энергосиловыми факторами их контактного взаимодействия при соударении .

6. Автор констатирует, что превышение частоты вращающегося электромагнитного поля свыше 60 Гц снижает интенсивность процесса разрушения частиц, но не уточняет, характерно ли это для различных значений индукции магнитного поля, превышающих пороговое значение.


Сформулированные замечания не влияют на общую положительную оценку работы и являются пожеланиями по дальнейшему планированию исследований.

Заключение. Диссертационная работа Ширина Андрея Александровича «Совершенствование технологии переработки шламовых отходов путем применения вращающегося электромагнитного поля» является самостоятельным завершённым научным трудом, выполненным на высоком хорошем научно-методическом уровне и представляющим интерес для решения важной задачи современного машиностроения, связанной с утилизацией шламовых отходов и повторного использования вторичного сырья.

По актуальности, новизне, научно-практической значимости, степени достоверности результатов исследований и объёму диссертационная работа Ширина Андрея Александровича соответствует паспорту научной специальности: 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (пункты 2, 3, 5, 7), а также требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (пункт 9), утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальностям 2.5.5. - Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Официальный оппонент:


доктор технических наук, доцент,
заведующий кафедрой
машиностроительных технологий
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный лесотехнический
университет имени Г. Ф. Морозова»

 Анвар Минирович Кадырметов
E-mail: kadyrmetov.a@mail.ru

специальности:

05.02.07 «Технология и
оборудование механической и
физико-технической обработки»,

05.02.08 «Технология
машиностроения»


Анвар Минирович Кадырметов
03.05.2015

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова» (ФГБОУ ВО ВГЛТУ).

Почтовый адрес: 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д.8.

Служебный телефон: +7 (473) 253-84-11

E-mail: vglta@vglta.vrn.ru