

УТВЕРЖДАЮ»

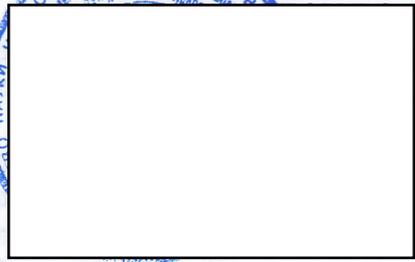


«Государственный университет»

«Физико-математический факультет»

«Институт физики и химии»

С.Г. Литвинец  
кадров 20 10



### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Филиппова Василия Александровича «Повышение эффективности электромагнитных магнитожидкостных сепараторов немагнитных материалов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты»

Рецензируемая работа посвящена созданию математических моделей и расчетных методик, совершенствованию конструкции электромагнитных магнитожидкостных сепараторов (ЭМЖС), применяемых для разделения фракций немагнитных металлических отходов, с целью повышения эффективности ЭМЖС. Тема исследований, безусловно, является актуальной, поскольку названные электромеханические преобразователи обладают широкими возможностями сепарации частиц различной плотности, а проблемы расчета, конструирования и моделирования процессов в ЭМЖС с учетом влияния размеров, формы, плотности, скорости движения разделяемых частиц еще не нашли удовлетворительного для инженерной практики решения.

Автором выполнено обоснование возможности использования ЭМЖС для сепарации частиц металлов различной плотности, а также обоснование выбора конструкции и типа магнитной жидкости (МЖ) для ЭМЖС. Разработаны математические модели для расчета скорости движения разделяемых частиц с учетом влияния намагниченности МЖ, формы, размеров, плотности, начальной скорости частиц. Предложена методика расчета формы полюсов ЭМЖС для обеспечения постоянства градиента напряженности магнитного и выбора воздушного зазора при заданных значениях перечисленных выше величин. Создана методика проектирования активной зоны и обмоточных данных ЭМЖС, обеспечивающих заданную производительность и точность разделения частиц немагнитных материалов. Установлено также влияние размеров и формы немагнитных частиц на усилия и давления в области сепарации, что дает возможность оценить производительность и эффективность спроектированного ЭМЖС и принять меры по совершенствованию конструкции его активной части. Все теоретические положения диссертации подтверждены экспериментальными исследованиями на физической модели ЭМЖС.

Практическая ценность диссертации состоит в создании моделей, инженерных методик и программного обеспечения для расчета активной части, обмоточных данных и моделирования ЭМЖС с повышенной точностью сепарации немагнитных металлических частиц, а также в разработке конструкции ЭМЖС, обладающей возможностями разделения четырехкомпонентных смесей немагнитных материалов.

Достоверность выводов и рекомендаций диссертации подтверждается корректностью принятых допущений, результатами математического моделирования в современных пакетах прикладных программ, авторскими свидетельствами и патентом соискателя, результатами экспериментальных исследований на физической модели ЭМЖС.

Публикации и автореферат в полной мере отражают содержание диссертации.

По автореферату имеются следующие вопросы:

ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
" 08 " 12 20  
Вход. № 8/н

1. Каким образом определялись коэффициенты, учитывающие степень погружения частиц по диаметру и объему МЖ,  $k_b$  и  $k_c$  в формуле (3)?
2. Как повлияет попадание в зазор ЭМЖЗ достаточно крупных магнитопроводящих частиц (сопоставимых по размерам с немагнитными частицами) на эффективность разделения немагнитных материалов?

В целом, диссертационная работа выполнена на актуальную тему, содержит новые научно обоснованные решения в области теории, конструирования и практического применения электромагнитных магнитожидкостных сепараторов и соответствует п.п. 9 – 14 Положения о присуждении ученых степеней и другим требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, в том числе, паспорту научной специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты», а ее автор – Филиппов Василий Александрович – достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Зав. кафедрой

Электрических машин и аппаратов

им. А.С. Большева

Вятского государственного университета,

к.т.н.

[aa\\_fominyh@vyatsu.ru](mailto:aa_fominyh@vyatsu.ru), (8332)742-735,

610033, Киров, Студенческий проезд, 11, а. 8-302



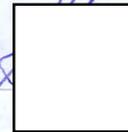
Фоминых

Антон Анатольевич

Доцент кафедры ЭМА ВятГУ, к.т.н., доцент

[shestakov@vyatsu.ru](mailto:shestakov@vyatsu.ru), (8332)742-736,

610033, Киров, Студенческий проезд, 11, а. 8-302



Шестаков

Александр Вячеславович

**Адрес организации:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет», 610000, Киров, ул. Московская, 36 тел. (8332) 64-65-71, факс (8332) 64-79-13, [info@vyatsu.ru](mailto:info@vyatsu.ru)




ручную подпись  
А.В. заверяю.  
иалист по кадрам  
Максимова О.И.

Вятский государственный университет  
610033, Киров, Студенческий проезд, 11, а. 8-302

С одобрением диагоналей 08.12.20

