

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иванова Алексея Сергеевича
«Гидродинамика капельных агрегатов и немагнитных тел,
погруженных в магнитную жидкость»,

представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности 1.1.9 — Механика жидкости, газа и плазмы.

В диссертации исследуется новая область гидродинамических явлений в магнитных жидкостях, причиной которых является магнитоуправляемый фазовый переход, в результате которого газ коллоидных частиц конденсируется в высококонцентрированные капли - капельные агрегаты. Эти гидродинамические течения, являются откликом магнитной жидкости на магнитную конденсацию капельных агрегатов. В диссертации также исследуются физические условия протекания фазового перехода, свойства межфазной поверхности и физико-химические причины появления зародышей агрегатов. Установлено, что регулирование интенсивности магнитного поля позволяет не только вызывать фазовое расслоение и управлять внутренним массопереносом, но и изменять магнитную пондеромоторную силу, действующую на немагнитное тело, погруженное в магнитную жидкость.

Для прикладного применения наиболее важными являются результаты:

- Экспериментально продемонстрирована и количественно описана концентрационная конвекция в тонком слое магнитной жидкости. Показано, что даже в небольших зазорах, характерных для магнитожидкостных устройств и составляющих доли миллиметра, конвективный массоперенос может превышать диффузионный массоперенос, в результате чего феррожидкость может расслаиваться на фазы, приводя, например, к пробое магнитожидкостного уплотнения.

- Сформулированы рекомендации корректного применения энергетического подхода к анализу гидродинамических явлений и получено аналитическое выражение, описывающее немонотонную зависимость пондеромоторной силы от конструктивных и магнитных параметров задачи.

- Показано, что стабильность феррожидкостей может контролироваться и улучшаться на этапе их синтеза путем регулируемого прогрева, что позволяет закрепить часть молекул стабилизатора на поверхности частицы более крепкой ковалентной связью взамен слабой водородной связи.

- Новые результаты по определению пондеромоторной силы, действующей на немагнитные тела в контейнере с магнитной жидкостью, значимые для моделирования плавания и левитации немагнитных тел в магнитожидкостных сепараторах.

Представленная Ивановым А.С. диссертация является законченной научной работой, выполненной на высоком уровне и соответствует требованиям п. 9 «Положения о Присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 и предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Иванов Алексей Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.9 — Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Казаков Юрий Борисович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Я, Нестеров Сергей Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Казаков Юрий Борисович, д.т.н. (защита дисс. по спец. 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты), профессор, профессор по кафедре «Электромеханика» ФГБОУ ВО «Ивановский Государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», 153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, д. 34, тел. +7 (4932) 269-706 E-mail: elmash@em.ispu.ru

Нестеров Сергей Александрович, к.т.н. (защита дисс. по спец. 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты), доцент по научной специальности «Электротехнические комплексы и системы», заведующий кафедры «Электромеханика» ФГБОУ ВО «Ивановский Государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», 153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, д. 34, тел. +7 (4932) 269-706 E-mail: sergeinesterov37@gmail.com

Подписи д.т.н., профессора Казакова Ю.Б. и к.т.н., доцента Нестерова С.А. заверяю:
Ученый секретарь ученого Совета ИГЭУ
« » октября 2023 г.

Вылгина Юлия Вадимовна

