

ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Кузнецова Андрея Аркадьевича «Процессы массопереноса и структурообразование в суспензии взаимодействующих магнитных наночастиц», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы»

1. Тема диссертационной работы актуальна, поскольку:

а) массоперенос и сегрегация частиц в суспензии взаимодействующих магнитных наночастиц (далее магнитной жидкости), происходящие под влиянием внешних полей (гравитационного, неоднородного магнитного, центробежного), приводит к неоднородности ее физических свойств и нежелательному изменению ее технологических параметров, что отрицательно влияет на эксплуатационные характеристики магнитожидкостных устройств;

б) проблема массопереноса и структурообразования частиц в магнитной жидкости до сих пор недостаточно изучена.

2. Цель работы - «получение информации о поведении магнитных наночастиц в гравитационном поле и об их самоорганизации на микро- и макроуровнях с помощью прямого численного анализа их коллективной динамики» - **соответствует ее актуальности.**

3. Поставленные в диссертации научные задачи решены и обладают научной новизной, в частности:

а) впервые, численно решена задача седиментации частиц в гравитационном поле с прямым учетом магнитодипольного и стерического взаимодействия частиц;

б) численно исследовано спонтанное упорядочение дипольных моментов частиц в конечных объемах магнитной жидкости и обнаружено существенное влияние размеров и формы контейнера на установившуюся магнитную структуру;

в) исследована динамика перемагничивания в стержнеобразной жесткой цепочке магнитных частиц, подверженных вращательному броуновскому вращению;

г) исследована динамика одиночной гибкой цепочки магнитных частиц и определены условия ее перехода в состояние сферической или тороидальной глобулы.

4. Результаты исследований обладают практической значимостью, а именно:

а) предложена более совершенная формула для коэффициента диффузии дисперсной фазы в магнитной жидкости, которая может быть использована при расчете магнитожидкостных устройств и совершенствования технологии синтеза магнитной жидкости;

б) результаты по исследованию самоорганизации наночастиц внутри магнитной жидкости полезны для использования магнитных жидкостей в

качестве магниточувствительных материалов, применяемых, например, для регистрации изменения внутренней структуры металлов.

По автореферату имеются следующие замечания.

1) При определении полной потенциальной энергии наночастицы в магнитной жидкости не учитывается энергия сил Ван-дер-Ваальса.

2) В диссертации проблема массопереноса в магнитной жидкости рассматривается на примере задачи седиментации магнитных частиц в гравитационном поле. В большинстве же магнитожидкостных устройств используется неоднородное магнитное поле, в котором на магнитные частицы действуют силы, значительно превышающие гравитационные силы. Рассмотрение данной задачи способствовало бы повышению практического значения диссертационной работы.

По содержанию и полученным результатам автореферат диссертации отвечает критериям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Кузнецов Андрей Аркадьевич, заслуживает присвоения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы».

Профессор кафедры электромеханики
Федерального Государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ивановский государственный энергетический университет имени
В.И.Ленина»
(153003, г.Иваново, ул. Рабфаковская, 34. Тел. (4932)269706. E-mail:
elmash@em.ispu.ru)

к.т.н., доцент

Страдомский Юрий Иосифович

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

Подпись к.т.н., доцента Страдомского Ю.И. заверяю:

Ученый секретарь ученого Совета ИГЭУ

« 17 » ноября 2016 г.



Ширяева Ольга
Алексеевна