

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на Сидорова Александра Сергеевича,

представившего диссертацию

«Термомагнитная конвекция в вертикальном слое магнитной жидкости»

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Александр Сергеевич Сидоров начал заниматься научной работой, связанной с конвекцией магнитных жидкостей еще во время обучения на физическом факультете Пермского государственного национального исследовательского университета (ПГНИУ). Конвекция – это традиционное научное направление кафедры общей физики, а магнитные жидкости – это перспективный материал, сложная коллоидная среда подверженная сильному влиянию со стороны магнитного поля. А.С. Сидоров, будучи студентом третьего курса, принимал активное участие в адаптации больших катушек Гельмгольца для конвективных экспериментов в однородном магнитном поле в объеме, достаточном для помещения туда экспериментальных камер с магнитными жидкостями.

С декабря 2011 г. по ноябрь 2015 г. А.С. Сидоров обучался в аспирантуре на кафедре общей физики ПГНИУ. В качестве диссертационного исследования ему было предложено изучить термомагнитную конвекцию в плоском вертикальном слое магнитной жидкости в однородном магнитном поле. В гравитационном поле термомагнитная конвекция неизбежно осложняется термогравитационным конвективным течением, так, что можно говорить о термомагнитной неустойчивости основного течения и о вторичных надкритических термомагнитных структурах. Еще одно осложнение конвективных течений связано с неоднородностями концентрации коллоидных частиц, которые генерируются за счет термофореза во время конвективного процесса или присутствуют в качестве начальных концентрационных градиентов, созданных благодаря седиментации частиц.

С поставленными задачами А.С. Сидоров успешно справился, проявив необходимую квалификацию и способности к исследовательской деятельности. Он создал сложную экспериментальную установку, разработал и применил два разных метода визуализации конвективных структур в непрозрачных магнитных жидкостях, организовал оперативное измерение свойств магнитных жидкостей, без которых количественный анализ экспериментов и сопоставление с теорией невозможно. Им показано, что магнитное поле влияет на устойчивость термогравитационного течения пороговым образом. При этом нормальная компонента поля провоцирует неустойчивость основного течения, а касательная компонента поля, наоборот является стабилизирующим фактором. В экспериментах со специальной магнитной жидкостью показана ключевая роль термофореза частиц в

объяснении наблюдавшихся в экспериментах периодических конвективных процессов при отсутствии магнитного поля.

Результаты работы докладывались на Международных и Всероссийских конференциях, 5 научных работ опубликованы в журналах, входящих в список ВАК и в базы данных Scopus и Web of Science (Physical Review E, Magnetohydrodynamics, Fluid Dynamics, ЖЭТФ). Всего опубликовано 35 работ, в том числе 5 в журналах индексируемых РИНЦ.

А.С. Сидоров в 2012 году являлся руководителем молодежного гранта РФФИ мол\_а № 12-08-31423 и участвовал в выполнении других научных грантов на физическом факультете ПГНИУ. Он участвует в подготовке научных экспериментов на борту международной космической станции «Дакон-П» и «Конкон-1» в рамках хоздоговоров с ПАО «РКК «Энергия». Кроме того, исследования, вошедшие в диссертацию, проводились при государственной поддержке ведущих научных школ: гранты НШ-4022.2014.1 и НШ-9176.2016.1.

Считаю, что опыт научных исследований, полученный А.С. Сидоровым в ходе работы над диссертацией, позволяет считать его квалифицированным научным специалистом, достойным присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Научный руководитель:  
Доцент кафедры общей физики ПГНИУ  
к.ф.-м.н., доцент

24.06.2019 г.

 Глухов Александр Федорович

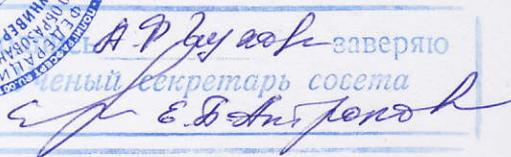
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Пермский государственный национальный  
исследовательский университет» (ПГНИУ)

Тел.(342)2-396-238  
E-mail: [glua@mail.ru](mailto:glua@mail.ru)

Подпись Глухова А.Ф. удостоверяю:

«Я, Глухов А.Ф., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку»

Глухов А.Ф.  
24 июня 2019 г.

  
  
завещаю  
ный секретарь совета