

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сидорова А.С. «Термомагнитная конвекция в вертикальном слое магнитной жидкости», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы

Рассматриваемая диссертационная работа посвящена актуальной проблеме изменения структуры конвективного течения магнитной жидкости под воздействием внешнего магнитного поля. Так как интенсивность теплопереноса термомагнитной конвекцией может многократно превышать теплоперенос конвекцией гравитационной, то представленная в работе проблема актуальна для расчета теплообменных аппаратов. Исследование таких тонких механизмов, влияющих на конвективные течения, как термодиффузия и начальное неоднородное распределение концентрации имеет значение для понимания фундаментальных механизмов, управляющих структурой конвекции и определяющих интенсивность теплопереноса.

Автором диссертации проделана скрупулезная, тщательная экспериментальная работа, включающая в себя определение свойств магнитной жидкости, являющейся теплоносителем, разработаны экспериментальные установки, позволяющие провести достаточно тонкие эксперименты, созданы методики, позволяющие однозначно интерпретировать данные, полученные в ходе экспериментов.

В совокупности проделанная автором диссертации работа позволила ему получить новые фундаментальные результаты в области термомагнитной конвекции. А.С.Сидоров обнаружил экспериментально, что под воздействием однородного поперечного вертикальному слою, подогреваемого сбоку, магнитного поля подъемно-опускное конвективное течение теряет устойчивость. Потеря устойчивости при этом носит пороговый характер. Оказалось, что на развивающуюся после потери устойчивости структуру влияют как величина, так и направление внешнего однородного поля.

Внимательный подход к исследованию термомагнитной конвекции в однородном магнитном поле, проявленный автором диссертации, показал, что во многих случаях магнитную жидкость нельзя рассматривать как однородную по концентрации среду. Это позволило ему обнаружить колебательный режим конвективного течения в связанных каналах и тщательно его исследовать. Как выяснилось, на конечные режимы течения может оказывать влияние как начальная гравитационная седиментация частиц, создающая неоднородное распределение концентрации в объеме жидкости, так и термодиффузионный поток частиц в направлении, поперечном конвективному течению, который и приводит к периодическим перебросам направления течения в связанных каналах.

Полученные А.С.Сидоровым результаты отличаются оригинальностью, научной новизной и практической значимостью. Они без сомнения расширяют представления о фундаментальных процессах взаимодействия течений гетерогенных жидких сред с магнитными полями.

К мелким недостаткам оформления автореферата, не относящимся к содержанию работы и не снижающим ее ценности, можно отнести два момента. Во-первых, в автореферате отсутствуют данные о свойствах магнитной жидкости и, чтобы понять особенности предмета исследования, приходится обращаться к

тексту диссертации, которая доступна на сайте ИМСС. Во-вторых, некоторую путаницу в восприятии иллюстраций в автореферате вносит рис.3, на котором, в отличие от, к примеру, рис.9, и от традиционного способа изображения конвективных течений, «горячая» жидкость изображена синим цветом, а «холодная» - красно-коричневым.

Высокий уровень опубликования результатов работы в ведущих отечественных и зарубежных изданиях, таких как Phys. Rev. и ЖЭТФ, доклады на многочисленных конференциях, свидетельствуют о значительном вкладе данной работы в науку и доступности ее результатов широкому кругу научной общественности.

Таким образом, можно констатировать, что рассматриваемая диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, соответствует критериям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, и ее автор Сидоров Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Краков Михаил Самуилович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Сидорова А.С., и их дальнейшую обработку.

Краков Михаил Самуилович
доктор физ.-мат. наук, профессор
специальность 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.
профессор Белорусского национального
технического университета,
кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение
и возобновляемые источники энергии»,
Адрес: проспект Независимости 65,
г.Минск, 220013, Беларусь
Тел.: +375 17 292-77-52
Домашний адрес: ул. 1-я Базисная 43, Минск, 220131, Беларусь
Тел.: +375 29 685 06 37
e-mail: mkrakov@gmail.com

