

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Гузей Дмитрия Викторовича  
«Исследование вынужденной конвекции наножидкостей», представленную к защите на  
соискание учёной степени  
кандидата физико-математических наук по специальности  
1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы

Гузей Дмитрий Викторович в 2012 году окончил Сибирский федеральный университет по специальности «Теплофизика». В 2016 г. окончил аспирантуру Сибирского федерального университета по направлению 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника. В период подготовки диссертации Гузей Д. В. работал в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский федеральный университет» в должности научного сотрудника.

Диссертационная работа Гузей Д. В. посвящена исследованию вынужденной конвекции наножидкостей в каналах. Это чрезвычайно актуальная, но в тоже время очень сложная для изучения тема. Надо отметить, что изучение свойств наножидкостей стало ключевым трендом науки в последние десятилетия. За это время было опубликовано несколько тысяч работ по данной тематике. Было показано, что наножидкости способны повысить значение коэффициента теплопроводности и коэффициента теплоотдачи на десятки процентов, в разы увеличить плотность теплового потока при кипении, радикально менять смачиваемость поверхности и много другое. Это свидетельствует о том, что использование наножидкостей в перспективе может стать одним из путей решения проблемы интенсификации конвективного теплообмена в различных отраслях без существенного изменения теплообменного оборудования. Однако, несмотря на такое огромное количество работ вопросов здесь по-прежнему больше чем ответов. Ключевой особенностью наножидкостей является тот факт, что все ее свойства значительно зависят от материала, концентрации и размера. Это значительно осложняет исследование наножидкостей, поскольку требует тщательного контроля за этим параметрами. Понимания этого факта до недавнего времени просто не было. Это вызвало появление массы разрозненных и очень противоречивых экспериментальных данных и основанных на них расчетных результатов. Опираясь на такие данные невозможно сделать выводы относительно целесообразности и эффективности применения наножидкостей на практике.

Работа Дмитрия была, вероятно, одной из первых работ, в которой была предпринята попытка навести порядок в области вынужденной конвекции наножидкостей. На мой взгляд, Дмитрию это удалось сделать. Им был создан экспериментальный стенд по исследованию коэффициента теплоотдачи и потерь давления при вынужденной конвекции наножидкостей. Проведена серия систематических исследований эффективности применения наножидкостей для интенсификации вынужденной конвекции в прямых круглых каналах. Были установлены факторы, которые влияют на эту эффективность. Кроме того, впервые систематически изучено влияние поверхностных интенсификаторов на эффективность теплообмена наножидкостей в круглом канале. Показано, что наножидкости обладают теплогидравлической эффективностью сопоставимой с лучшими поверхностными интенсификаторами теплообмена. Было показано, что дополнительно существенно повысить интенсивность теплообмена в наножидкостях можно с помощью воздействия на них магнитного поля. Помимо экспериментальных исследований Дмитрием выполнена большая теоретическая работа по разработке численной модели для описания

конвективного теплообмена наножидкостей с учетом влияния магнитного поля. Полученные в диссертационной работе результаты, несомненно, обладают большой практической значимостью и научной новизной.

Свою научную работу Дмитрий начал еще, будучи студентом. За период работы над диссертацией Дмитрий сформировался как высококвалифицированный специалист, способный ставить и решать самые сложные научно-технические задачи. За время обучения в аспирантуре и в последующий период Дмитрий выступил с докладом на более чем десяти различных конференциях и семинарах. Им было опубликовано более десятка работ в ведущих мировых журналах по механике и тепломассообмену. Личный вклад Д. В. Гузей является определяющим в ряде опубликованных работ и докладов, представленных на конференциях. Кроме того, Дмитрий являлся руководителем и ответственным исполнителем нескольких грантов и НИР. Основные результаты диссертационной работы Д. В. Гузей выполнены в рамках государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации Сибирскому федеральному университету, при выполнении проектов Российского фонда фундаментальных исследований и Российского научного фонда.

Д. В. Гузей отличается большим трудолюбием и усердием, творческим отношением к научному исследованию, готовностью самостоятельно разобраться в проблеме, способностью ставить и решать совершенно новые задачи, способностью руководить собственной научной группой. Все эти качества, наряду с содержательными научными результатами, характеризуют его как сформировавшегося научного специалиста, умеющего работать на высоком уровне как индивидуально, так и в составе научного коллектива при решении самых задач.

Считаю, что диссертация Д. В. Гузей представляет собой законченную научную работу, которая удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждение учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Научный руководитель  
директор Института физики и радиоэлектроники  
федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Сибирский федеральный университет»  
(660041 г. Красноярск, пр. Свободный, 79,  
(391) 244-86-25, rector@sfu-kras.ru; <http://www.sfu-kras.ru>),  
кандидат физико-математических наук  
(05.13.18 – Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ)

11.11.2021

Подпись А. В. Минаков:

Минаков Андрей Викторович

А  
2,  
—  
101  
2021 г.