

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертационной работе Сивакова Никиты Сергеевича
«Моделирование многофазных течений при взаимодействии
высокотемпературных расплавов с водой», представленной на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности
1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы.

Диссертационная работа Н. С. Сивакова посвящена актуальной теме – исследованию сложных гидродинамических и теплофизических процессов, сопровождающих взаимодействие высокотемпературных расплавов с водой в условиях, когда резкое вскипание жидкости может приводить к взрывным явлениям. Важность данной тематики обусловлена задачами безопасности атомной энергетики, промышленных производств, включая металлургию; подобные явления встречаются и в природе. Цель работы состояла в разработке вычислительных средств, способных учитывать трехмерный нестационарный характер возникающих течений при наличии быстрых фазовых переходов.

При работе над диссертацией Н. С. Сиваков проявил себя как целеустремленный, самостоятельный исследователь, способный к глубокому теоретическому и физическому анализу рассматриваемых явлений, созданию и использованию программных средств для решения задач гидродинамики многофазных сред. Н. С. Сиваковым самостоятельно разработаны расчетный модуль в рамках платформы OpenFOAM, проведена его верификация на известных задачах с кипением и валидация на экспериментальных данных.

На основе созданного программного обеспечения Н. С. Сиваковым проведены глубокие исследования паровых взрывов капель расплава в объеме воды, в ходе которых обнаружен новый, ранее не рассматривавшийся в профильных публикациях механизм быстрой фрагментации капель за счет возникновения кумулятивных струек воды при схлопывании окружающего расплав парового пузыря. Изучены явления при струйном истечении воды в объем расплава тяжелого металла, актуальные для разрабатываемых в России реакторов на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем. Проведенные исследования и полученные результаты соответствуют современному мировому уровню науки в области теплофизики, гидродинамики и численного моделирования.

В ходе работы над диссертацией Н. С. Сиваков обучался в аспирантуре ИПМех РАН, куда поступил после окончания МГТУ им. Н. Э. Баумана, успешно получив степень магистра по результатам дипломной работы в ИПМех РАН. Следует отметить, что Н. С. Сиваков является лауреатом

Стипендии Президента РФ для аспирантов и адъюнктов, которой он был удостоен в рамках первого конкурсного отбора в 2024 г. в числе 500 лучших молодых исследователей страны. Вошедшие в диссертацию результаты получены в ходе работы по двум грантам Российского научного фонда и в рамках выполнения государственного задания ИПМех РАН.

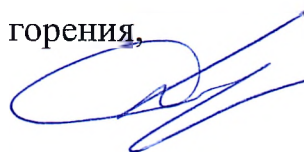
Диссертация Н. С. Сивакова является результатом серьезных научных исследований, достоверность и обоснованность которых подтверждены в тестовых и валидационных расчетах. Полученные в работе результаты обладают высокой степенью научной новизны, они опубликованы в профильных отечественных и зарубежных изданиях, неоднократно докладывались на конференциях и обсуждались на семинарах. На основании сказанного считаю, что диссертационная работа Н. С. Сивакова выполнена на высоком научном уровне, а сам он, несомненно, достоин присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель:

Директор ИПМех РАН, д.ф.-м.н.,

гл. н. с. лаборатории термогазодинамики и горения,

член-корр. РАН



С.Е.Якуш

Подпись С.Е.Якуша заверяю:

Ученый секретарь ИПМех РАН

к.ф.-м.н.



29.07.2026

М.А.Котов