

Отзыв

на автореферат диссертации Бондаревой Надежды Сергеевны
«Численное исследование сопряженного конвективного теплопереноса в системах,
содержащих материалы с фазовым переходом», представленной на соискание ученой
степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.02.05 - Механика жидкости, газа и плазмы

Диссертация Бондаревой Н.С. посвящена численному исследованию ламинарных режимов естественной конвекции в материалах с изменяемым фазовым состоянием внутри замкнутых двумерных и трехмерных областей при возможном воздействии однородного магнитного поля. Актуальность тематики исследований не вызывает сомнений, поскольку материалы с фазовыми переходами имеют многочисленные области практического применения в современной электронике, энергоэффективных технологиях, строительстве и других отраслях. Поскольку данные, получаемые экспериментально, не отражают полную картину процессов, происходящих в материале, для комплексного исследования плавления с учетом конвективного теплопереноса необходимо проводить численное моделирование задачи. В числе важных результатов исследования следует отметить разработку численного алгоритма решения задачи плавления в преобразованных переменных «функция тока - завихренность» в двумерном случае и «векторный потенциал - вектор завихренности» в трехмерном случае. Самостоятельный интерес представляют результаты численного моделирования плавления металла под воздействием однородного магнитного поля. Показано, что при наложении сильного магнитного поля происходит ослабление конвективного теплообмена, и теплоотдача от нагретого источника снижается, при этом значительно меняется структура течения, плавление материала происходит более однородно. В случае плавления материалов в трехмерных областях большое влияние на конвекцию оказывают боковые адиабатические стенки, при высоких числах Рэлея возникающие поперечные течения приводят к изменениям гидродинамической структуры и, как следствие, к изменениям формы области расплава.

По материалам автореферата возникает ряд замечаний:

из автореферата неясно, как аппроксимировались соотношения для завихренности на границе фазового перехода;

в автореферате не указано, оценивалось ли влияние кондуктивного механизма переноса энергии внутри тепловыделяющего элемента на структуру течения и теплообмен в расплаве.

Отмеченные замечания не снижают ценности диссертационной работы в целом. Считаю, что диссертационная работа по критериям актуальности, новизны полученных результатов, достоверности и практической значимости соответствует требованиям ВАК РФ (в том числе, соответствует пункту 9 «Положения о присуждении ученых степеней»), а ее автор Бондарева Надежда Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Доктор физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы, профессор, член-корреспондент РАН, начальник Научно-исследовательского отделения Центрального аэрогидродинамического института им. проф. Н.Е. Жуковского

09 декабря 2016 г.

Егоров Иван Владимирович

140180, РФ, г. Жуковский, Московская область, ул. Жуковского, 1

Государственный научный центр Федеральное государственное унитарное предприятие

«Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского»

Научно-исследовательское отделение

Тел. 8(495) 556-41-72, факс 8(495) 777-63-32

E-mail: ivan_egorov@tsagi.ru

Я, Егоров Иван Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Бондаревой Надежды Сергеевны «Численное исследование сопряженного конвективного теплопереноса в системах, содержащих материалы с фазовым переходом», и их дальнейшую обработку.

Подпись начальника НИО-8 НИК-40, доктора физик-математических наук Егорова Ивана Владимировича, тел. 8-495-556-41-72, ФГУП «Центральный аэрогидродинамический институт имени проф. Н.Е. Жуковского, удостоверяю:

Учёный секретарь диссертационного Совета ФГУП ЦАГИ д.ф.-м.н. Брутян Мурад Абрамович, 140180 ул. Жуковского д.1. Московской области



/Брутян Мурад Абрамович/