

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Макарова Сергея Сергеевича «Численное моделирование сопряженного теплообмена при охлаждении металлических заготовок потоком газожидкостной среды», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Актуальность темы диссертационной работы связана с обоснованием закономерностей нерегулярного режима охлаждения высокотемпературной металлической заготовки потоком газожидкостной среды. Предлагаемый в диссертации подход основан на применении математической модели сопряженного теплообмена, описывающей параметры переноса массы, импульса и энергии в сплошных гетерогенных средах при фазовых превращениях в жидкости. Применение расчетных методик позволит разрабатывать рекомендации для выбора теплофизических параметров течения сред и определять требуемые скорости охлаждения высокотемпературных металлических заготовок.

В диссертационной работе приведены теоретические положения, математические модели и численные алгоритмы, позволяющие проводить параметрические исследования нерегулярных режимов охлаждения высокотемпературных металлических заготовок потоком газожидкостной среды.

Достоверность полученных в работе результатов определяется грамотным построением физических схем, адекватными математическими моделями и апробированными численными алгоритмами и методами решения расчетных задач. Полученные результаты имеют хорошую согласованность с известными численными решениями и натурными экспериментами.

Одним из ключевых исследуемых параметров, знание которого важно для прогноза образования структуры и физико-механических свойств, является скорость охлаждения материала заготовки. В работе впервые приводятся числовые значения и картины распределения скорости охлаждения по объему металлической заготовки при охлаждении потоком газожидкостной среды, что является востребованным для практики термообработки. Интересным результатом является установленный факт уменьшения интенсивности охлаждения и увеличения температуры поверхности тела при наличии парообразования на границе сред.

Разработанные и внедренные конструкция охлаждающего устройства и способ охлаждения, определяют практическую значимость работы.

Основные положения диссертации опубликованы в достаточном объеме, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, и доложены на конференциях всероссийского и международного уровня. Отдельные результаты опубликованы в иностранных базах данных Scopus и Web of Science. Имеются свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ и патенты РФ на изобретения.



В качестве замечания можно отметить следующее:

Известно (см. А.В. Лыков, Теплообмен: справочник), что при описании теплообмена хорошо проводящего металлического тела с потоком газа или жидкости без парообразования при определенных условиях можно пользоваться законом Ньютона с заданным коэффициентом теплообмена, т.е. в несопряженной постановке. Проводились ли в диссертации соответствующие оценки?

Полагаем, что все численные результаты, представленные в автореферате, получены с использованием новых разработанных алгоритмов. Об этом прямо свидетельствует п. 3 заключения и большой список патентов и программ для ЭВМ. Однако новизна этих алгоритмов в автореферате осталась не раскрытой.

В качестве пожелания, можно предложить автору использовать при построении графических зависимостей безразмерные оси координат. Например, обезразмеривать текущую координату на длину или диаметр охлаждаемой заготовки. Это позволит сравнивать между собой тепловые процессы при охлаждении заготовок различных размеров.

В целом, диссертационная работа Макарова Сергея Сергеевича «Численное моделирование сопряженного теплообмена при охлаждении металлических заготовок потоком газожидкостной среды» является законченным научным исследованием.

Представленная диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор Макаров Сергей Сергеевич, достоин присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Главный научный сотрудник Института тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси, чл.-корр. НАН Беларуси,
доктор физико-математических наук, Павлюкевич Николай Владимирович

адрес: Республика Беларусь, 220072, г. Минск, ул. П. Бровки, 15
телефон: +375(17)284-22-05
тел./факс +375(17)292-25-13

Я, Павлюкевич Николай Владимирович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Макаровым С.С., и их дальнейшую обработку.

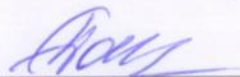


Павлюкевич Николай Владимирович

Старший научный сотрудник Института тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси,
кандидат технических наук, Дашков Геннадий Викторович

адрес: Республика Беларусь, 220072, г. Минск, ул. П. Бровки, 15
телефон: +375(17)284-22-26
тел./факс +375(17)292-25-13
e-mail: dgv@hmti.ac.by

Я, Дашков Геннадий Викторович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Макаровым С.С., и их дальнейшую обработку.



Дашков Геннадий Викторович

Подписи

чл.-корр., доктора физико-математических наук Павлюкевича Н.В.,
кандидата технических наук Дашкова Г.В.

Удостоверяю

Ученый секретарь Института тепло- и массообмена
имени А.В. Лыкова НАН Беларуси,
кандидат технических наук



С.М. Данилова-Третьяк

«19» 02 2019 г.