

О Т З Ы В

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.

Физико-математические исследования теплофизических процессов востребована в различных областях науки и техники. Например, при решении задачи выбора гидродинамических и теплообменных характеристик потока среды, необходимых для обеспечения технологических условий охлаждения нагретых металлических тел с заданной интенсивностью.

Диссертация Макарова С.С. посвящена численному исследованию процесса теплообмена при охлаждении металлических заготовок потоком двухфазной среды в канале. Актуальность темы диссертации несомненна.

Комплексный метод исследований, сочетающий методы математического моделирования процессов численными методами с натурным экспериментом позволил, получить ряд важных результатов, представляющих как научный интерес, так и имеющий важное практическое применение. К их числу следует отнести создание новых математических моделей сопряженного теплообмена при нерегулярном режиме охлаждения нагретой металлической заготовки двухфазным потоком; разработку новых алгоритмов для решения поставленных задач; возможность оценки влияния скорости потока жидкости на интенсивность охлаждения и т.д.

Сложность рассматриваемых моделей – их нестационарность, двухфазность и сопряженность газодинамики потока и теплообмена свидетельствует о глубокой эрудиции и высокой физико-математической квалификации соискателя.

Следует также отметить новизну исследований – при нерегулярных режимах охлаждения получены результаты параметрических численных исследований и выделены закономерности, определяющие влияние гидродинамических и теплофизических параметров охлаждающей среды на скорость охлаждения нагретой металлической заготовки из конструкционной стали.

Работа проводилась по грантам, результаты исследований апробированы на ряде конференций всероссийского и международного масштабов и опубликованы в авторитетных изданиях. Особо следует отметить, что в процессе работы было получено два патента и десяток свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Достоверность результатов, полученных в работе, следует из адекватности математических, физических моделей, использования известных методов численного решения систем уравнений в частных производных и сопоставления расчетов с известными экспериментальными данными.

Однако автореферат имеет ряд замечаний.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (ФГБОУ ВО «ИИТТ-КАИ»)	
Зк. №	5 2 569 19
от «	2 20 19

1. На странице 14, уравнение (12) в перечне входных данных величины λ_m , c_m не указаны. Теплофизические свойства сталей λ_m , c_m в общем случае зависят от температуры (Зиновьев В.Ф. «Теплофизические свойства металлов при высоких температурах. Справочник» М. Металлургия, 1989. 383 с.). Оценивалось ли в диссертации влияние теплофизических свойств металлических заготовок $\lambda_m = \lambda_m(T)$, $c_m = c_m(T)$ на результаты?

2. на странице 15 внизу давление $p = 0$ в каком случае или это описка

3. на странице 17 для рис. 14 при $r = r_{m1}$ $\partial T / \partial r$? наверное ноль

4. страницы 16, 18, 20 – для всех разностных сеток $N_i \times N_j$ делалось ли сгущение по пространству типа: 201×201, 401×401, 801×801,...(насыщение) и получения более точного результата расчета; критерий выбора $N_i \times N_j$.

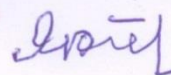
Отмеченные недостатки не снижают качество исследований и не влияют на теоретические и практические результаты диссертации. Представленная диссертация Макарова С.С., судя по автореферату, полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук по паспорту научной специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника, а ее автор Макаров Сергей Сергеевич заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук.

Я, Якимов Анатолий Степанович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Макарова Сергея Сергеевича, и их дальнейшую обработку.

Профессор кафедры физической
и вычислительной механики ФГАОУ ВО
«Национальный исследовательский
Томский государственный
университет», доцент, доктор
технических наук, спец. 01.02.05
- Механика жидкости,
газа и плазмы

Якимов Анатолий Степанович

24.01.2019



Подпись А.С. Якимова заверяю:

Почтовый адрес ТГУ: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36;
e-mail: rector@tsu.ru; телефон: 529-852; факс: (3822) 529-585;
сайт: <http://www.tsu.ru>.

