



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

Федеральная ядерная организация
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ГОРНО-ХИМИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»
(ФГУП «ГХК»)

ул. Ленина, д. 53, г. Железнодорожск,
Красноярский край, Россия, 662972
Телеграф: Железнодорожск 288006 «СТАРТ»
Телефон: 8 (391) 266-23-37, 8 (3919) 75-20-13
Факс: 8 (391) 266-23-34
e-mail: atomlink@mcc.krasnovarsk.su
ОКПО 07622986 ОГРН 1022401404871
ИНН/КПП 2452000401/785150001

07.02.2020 № 212-24-04-17/ 366

УТВЕРЖДАЮ

И.о. генерального директора предприятия,
канд. техн. наук

Д.Н. Колупаев

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Володченкова Сергея Игоревича

«Моделирование процесса сопряженного теплообмена в устройствах индукционного многоочагового нагрева и зажигания реакционноспособных составов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

В настоящее время работы по разработке баллистических установок, несмотря на активное развитие установок высокой маневренности с корректировкой курса, являются актуальными. К одному из важнейших направлений развития данной области техники можно отнести исследования, связанные с уменьшением пульсации давления в камере баллистических устройств при снижении затрат электрической энергии. В диссертационной работе рассматривается плазмозамещающая технология зажигания, которая основана на замене плазмы двухфазными продуктами сгорания дополнительного заряда высокоэнергетического топлива. При этом в настоящем исследовании акцент делается на разработку физико-математических моделей и методик расчёта баллистических устройств.

Стоит отметить, что помимо разработки математического аппарата для описания процесса импульсного нагрева реакционно способных сред, в диссертационной работе рассматриваются геометрические «формы» (конструкции) и кандидатные материалы индукционно нагреваемых проводников. Это позволяет судить об имеющемся практическом заделе данного исследования.

Представленная работа прошла апробацию, достоверность результатов не вызывает сомнений, а основные выводы докладывались на Всероссийских конференциях различного уровня. У соискателя имеется 7 печатных работ, в том числе 3 научные статьи в ведущих рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК.

На мой взгляд, важнейшей заслугой соискателя является то, что ему удалось аналитическими методами решить задачу распределения температуры проводника с помощью теоремы о свертке для преобразования Лапласа. Это дало возможность провести исследования импульсного индукционного нагрева ансамблей полых цилиндрических проводников в переменном магнитном поле соленоида.

Однако к данной работе имеются следующие замечания:

1. В качестве источника электрического тока рассматривается конденсатор (или батарея конденсаторов). Однако, проведя литературный обзор, можно сделать вывод, что в последнее время в таких устройствах батарею конденсаторов заменяют РИТЭГами. Следует аргументированно обосновать выбор конденсаторов в качестве источников тока, а также оценить влияние их замены на более совершенные элементы питания.

2. На странице 6 в разделе «Методология и методы исследования» указано, что проведено сопоставление результатов расчёта с результатами модельного эксперимента. Однако в тексте автореферата результаты эксперимента отсутствуют. Кроме того, в Заключение не представлены результаты сопоставления.

3. В уравнении (2) (квадратурное решение для полупространства) под знаком интеграла указано две переменных, отражающих ход времени (x и t). Однако нигде по тексту не объяснён физический смысл данных величин для описываемого процесса. Это затрудняет интерпретацию графиков на рисунке 11.

4. На странице 17 утверждение «Проводники из магния нагреваются более эффективно и на несколько большую глубину прогревают примыкающие слои топлива (рисунок 126)» является тривиальным. Не требуется выводить уравнения и решать их, чтобы прийти к данному выводу. Этот факт вытекает из физических свойств материалов.

Общие рекомендации к диссертационной работе:

1. Желательно в дальнейшем представить результаты исследования в зарубежных журналах с целью их оценки мировым научным сообществом.

2. С целью повышения эффективности использования баллистических устройств целесообразно рассмотреть такую конструкцию, в которой реакционноспособная среда и проводники («ромашка» и ансамбль) были бы разъединены (дистанцированы) с целью их многоразового использования.

Отмеченные недостатки не снижают ценности результатов проведенных исследований и положительного впечатления о диссертационной работе в целом.

Представленная диссертация является завершённой научно-квалификационной работой, актуальность, научная новизна и практическая значимость результатов которой удовлетворяют указанным в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (№ 842 от 24 сентября 2013) требованиям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор Володченков Сергей Игоревич заслуживает присуждения ученой степени

кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Беспала Евгений Владимирович,
кандидат физико-математических наук (01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики),
начальник отдела научно-исследовательской деятельности и технологического сопровождения вывода из эксплуатации производства вывода из эксплуатации ЯРОО (ПВЭ ЯРОО)
Федеральное государственное унитарное предприятие «Горно-химический комбинат» (ФГУП «ГХК»).

Адрес организации:

662972, Россия, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Ленина, д. 53.

<http://www.sibghk.ru>,

e-mail: atomlink@mcc.krasnoyarsk.su,

Тел.: 8(3919)759525.

Я, Беспала Евгений Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Володченкова Сергея Игоревича, и их дальнейшую обработку.

« 31 » 01 2020 г.

 / Беспала Е.В. /

Подпись Беспала Евгения Владимировича заверяю,
заведующий канцелярией ОДО ФГУП «ГХК»



 / Фаттахова О.Е. /