

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ильина Владислава Викторовича на тему: «Методика определения теплофизических свойств сверхпроводящего материала в составе энергоустановки летательных аппаратов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Актуальность темы диссертации

Актуальность темы диссертационной работы обоснована проблемой недостаточной изученности теплофизических свойств высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП) в условиях криогенных температур и сложных структур. В настоящее время происходит активное развитие проектов по созданию энергоустановок на основе ВТСП и их внедрение в состав летательных аппаратов. Разработка комплексной методики экспериментально-расчетного определения теплофизических свойств ВТСП-материалов является важной научной задачей. Автором сформулирована конкретная цель работы, задачи логически вытекают из неё и охватывают весь спектр исследований: от постановки математических задач и разработки алгоритмов до планирования эксперимента и обработки данных.

Научная новизна

Автором разработаны алгоритмы идентификации моделей теплопереноса в сверхпроводящем материале с учетом анизотропии, многослойности и нелинейности свойств. С помощью предложенной автором методики проведены теплофизические исследования ВТСП-обмотки катушки статора генератора, включающие математическое моделирование и криогенные испытания на экспериментальном оборудовании.

Обоснованность и достоверность

Адекватность алгоритмов идентификации проверена по результатам виртуального эксперимента. Достоверность полученных данных по теплофизическим свойствам ВТСП-обмотки обеспечена оценкой расхождений между расчетными и экспериментальными температурами. Автором проведена

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ
«18» 12 2025 г.

апробация результатов на международных конференциях и опубликовано достаточное количество материалов, включая статьи в рецензируемых журналах.

Практическая ценность

Полученные зависимости теплофизических свойств от температуры (теплопроводность и теплоемкость в поперечном и продольном направлениях) позволяют проводить более адекватное компьютерное моделирование электротепловых процессов в ВТСП-устройствах. Разработанные и верифицированные алгоритмы идентификации могут быть интегрированы в программные комплексы для уточнения моделей на основе натурных испытаний. Предложенная методика и полученные данные по теплофизическим свойствам ВТСП-обмотки являются востребованными при проектировании, моделировании и оптимизации перспективных энергетических установок.

Замечания

1) В автореферате сказано, что адекватность алгоритмов проверялась на данных виртуального эксперимента. Однако не указаны количественные критерии, по которым оценивалось соответствие идентифицированных свойств заданным в модели.

2) В автореферате недостаточно подробно раскрыто, каким именно образом обеспечивается корректность перехода от подробной модели к упрощенной и обратно.

3) В работе успешно применены классические и хорошо зарекомендовавшие себя методы решения обратных задач теплообмена, основанные на итерационных алгоритмах и регуляризации. Вместе с тем в качестве перспективы развития представленной методики могло бы рассматриваться исследование возможностей применения методов искусственного интеллекта и машинного обучения, учитывая их активное развитие. Например, для более эффективного сглаживания зашумленных экспериментальных данных без потери их физической сути или для создания быстродействующих метамоделей, способных ускорить итерационные процедуры идентификации.

Указанные недостатки не влияют на общую положительную оценку работы.

Заключение

Содержание автореферата свидетельствует о том, что диссертация Ильина Владислава Викторовича «Методика определения теплофизических свойств сверхпроводящего материала в составе энергоустановки летательных аппаратов» является оригинальным исследованием, обладающим научной новизной.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям «Положением о присуждении учёных степеней», а её автор Ильин Владислав Викторович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Доцент кафедры
автоматических систем
Института искусственного
интеллекта РТУ МИРЭА,
к.т.н., лауреат премии
Правительства РФ в
области науки и техники

12.12.2025 Акимов
дата подпись

Акимов Дмитрий
Александрович

e-mail: akimov_d@mirea.ru.
тел. +7 969 280 82 44

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "МИРЭА - Российский технологический университет"
119454 г. Москва, проспект Вернадского, дом 78

Подпись руки Акимов Д.А.
удостоверяю Заместитель начальника
Управления кадров
А.Ю. Налетова

