

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Турахасанова Исфандиера Турахасановича на тему «Влияние размеров и формы образцов алюминия различных марок на кинетику их охлаждения и коэффициенты теплоотдачи», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 — Физика конденсированного состояния

Актуальность темы. Алюминий и композитные материалы (сплавы) на его основе, благодаря ряду своих уникальных физико-химических свойств, всегда представляли огромный практический интерес в различных отраслях промышленности. Безусловно, научно-исследовательские работы, проводимые в данном направлении, имеют большой интерес и крайне важны для Республики Таджикистан, имеющей крупный и стратегически важный для республики и в регионе алюминиевый завод. Выбранная тема настоящей диссертационной работы посвящена именно этому — одной из актуальнейших проблем физики конденсированного состояния, как с фундаментальной точки зрения, так и в плане практического применения. Особенно важное значение имеют полученные результаты и их дальнейшее применение при решении инженерных и технологических задач по разработке композиционных материалов на базе алюминия с заданными свойствами. Поэтому, выбор темы диссертантом представляется современной, интересной и безусловно не вызывающих никаких сомнений по актуальности.

Цель и задачи исследований. Целью исследований является установление влияния размера и формы образцов из алюминия разных марок на кинетику их охлаждения и коэффициенты теплоотдачи. Для достижения цели были поставлены и решены 5 основных задач исследования.

Структура, содержание и объем диссертации. Диссертационная работа Турахасанова И.Т. по своей структуре и оформлению соответствует всем

нормам и правилам, предусмотренным ВАК РФ, и состоит из введения, четырёх глав, выводов и списка цитируемой литературы. Содержание работы изложено на 127 страницах компьютерного набора, иллюстрировано 76 рисунками и содержит 25 таблиц. Список литературы включает 146 библиографических наименований.

Во введении обоснована актуальность темы и выбор объекта исследования, сформулированы цель и задачи диссертационной работы, отражена научная и практическая ее значимость и перечислены основные положения, выносимые на защиту,

В первой главе представлен достаточно обстоятельный обзор по влиянию размера и формы образцов на их механические и теплофизические свойства. Выявлено, что, хотя влияние формы и размера на механические свойства изучено на должном уровне, их влияние на теплофизические свойства мало исследовано. Данное заключение послужило основой для выбора цели и задач данной диссертационной работы.

Вторая глава посвящена принципам работы экспериментальной установки для исследования теплофизических свойств веществ методом «охлаждения» и методике обработки экспериментальных результатов.

Третья глава посвящена экспериментальному исследованию влияния размера цилиндрических образцов на кинетику их охлаждения и коэффициенты теплоотдачи и их обсуждению.

Четвертая глава посвящена экспериментальному исследованию влияния размера сферических образцов на кинетику их охлаждения и коэффициенты теплоотдачи, сравнение с результатами для цилиндрических образцов, а также приведены результаты вычисления коэффициентов конвективной и излучательной теплоотдачи и сравнение с экспериментальными.

Достоверность и обоснованность полученных результатов отражаются в корректности применения современных и хорошо апробированных физических методов исследования теплофизических свойств материалов, высокой точности и воспроизводимости эксперимента, значительным

количеством исследованных систем (образцов) и их сравнением с известными экспериментальными данными из независимых источников, а также при научной экспертизе на конференциях и при публикации материалов в открытой научной печати.

О достоверности полученных научных результатов диссертационной работы Турахасанова И.Т. свидетельствуют также использование современных методов обработки экспериментальных данных, элементы информационных технологий (современные пакеты прикладных программ) и автоматизированные системы при получении и статистической обработке результатов и дальнейшие их графические построения.

Научная новизна работы заключается в получении временных зависимостей температуры цилиндрических и сферических образцов из алюминия марок А0, А5, А6, АВ 98 и А5N в режиме самопроизвольного охлаждения, численной оценке характерных времен радиационно-конвективного теплообмена и объяснении механизмов этих процессов. Показано, что зависимость характерных времен охлаждения от отношения объема к площади поверхности образца нелинейная. Опытным путем определены температурные зависимости коэффициентов конвективной и излучательной теплоотдачи и установлено, что охлаждение излучением происходит быстрее. Выявлено, что с ростом температуры коэффициент излучательной теплоотдачи увеличивается, а коэффициент конвективной теплоотдачи сначала растёт, затем медленно уменьшается. Установлено, что с ростом диаметра образцов коэффициенты теплоотдачи алюминия уменьшаются, а скорость охлаждения и коэффициент теплоотдачи сферических образцов больше, чем цилиндрических той же массы.

Практическая значимость. Результаты, полученные в исследовании, имеют большое значение для понимания процессов, которые происходят при охлаждении металлических изделий. Обнаруженные закономерности изменения скорости охлаждения и коэффициентов теплопередачи в зависимости от формы и размера объектов представляют интерес для

специалистов в области энергетики, машиностроения и теплофизики; установленные в работе масштабная и форменная зависимости теплофизических свойств алюминия могут стать основанием для модернизации макроскопической теории теплоотдачи металлов; данные, полученные в ходе исследования температурной зависимости коэффициентов конвективной и излучательной теплоотдачи, представляют собой значимое расширение базы справочных сведений о теплофизических характеристиках металлов.

Полученные результаты дают следующую возможность: Установленные закономерности изменения характерных времен охлаждения и коэффициенты теплоотдачи от формы и размера образцов алюминия разных марок и температуры позволяют научно-обоснованному подбору размеров изделий из алюминия. Результаты исследований могут быть использованы в соответствующих подразделениях НАН Таджикистана и отраслевых институтов для развития металлургического направления, при использовании выпускаемого в республике первичного алюминия и изделий из них.

Оценка содержания диссертации, её завершенность. Диссертационная работа Турахасанова Исфандиера Турахасановича является законченной научно-исследовательской работой, выполненной на высоком экспериментальном и теоретическом уровнях. Полученные экспериментальные данные вносят определённый вклад в физику конденсированного состояния, а именно в теплофизические характеристики алюминия и его сплавов.

Недостатки и замечания. Несмотря на достигнутые результаты следует отметить, что диссертационная работа не лишена некоторых недостатков, которые были замечены в процессе ознакомления с диссертацией и авторефератом. К этим недостаткам относятся:

- было бы более разумно представить результаты, описанные в пунктах 4.3 и 4.4, в виде отдельной главы;
- в работе используется множество сокращений, в связи с чем необходимо было привести список аббревиатур и сокращений в начале диссертации;

— в работе не использована единая система измерений, например, измерение температуры ( $^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{K}$ );

— в автореферате диссертации для наглядности можно было уменьшить количество рисунков и увеличить размер основных, наиболее важных полученных результатов.

Однако, отмеченные недостатки не умаляют научную и практическую ценность полученных результатов и не снижают актуальность диссертационной работы.

Работа соответствует заявленной специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния» (пункты 1 и 2).

Полученные экспериментальные результаты довольно оригинальны, обладают научной новизной и практически значимы, демонстрируют знания автора в области физики конденсированного состояния и теплофизики. Это характеризует соискателя как вполне сложившегося исследователя, умеющего самостоятельно ставить и решать сложные исследовательские задачи.

Все полученные результаты Турахасанова И.Т. являются новыми и представляют собой существенный вклад в создание базы данных теплофизических свойств различных марок алюминия.

Полученные диссертантом основные результаты работы отражены в 18 авторских научных публикациях, из которых 6 в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в материалах 4 международных конференций.

Подводя общий итог, необходимо заключить, новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики в области теплофизических свойств металлов и сплавов, а сама диссертация является законченной научно-квалификационной работой, отвечающей паспорту 1.3.8 — «Физика конденсированного состояния».

Автореферат по его структуре и содержанию достаточно полно и правильно отражает основное содержание диссертационной работы, отвечает требованиям ВАК РФ,

Заключение. Диссертация Турахасанова Исфандиера Турахасановича на тему «Влияние размеров и формы образцов алюминия различных марок на кинетику их охлаждения и коэффициенты теплоотдачи», выполнена на высоком научно-техническом уровне и на данном этапе является законченной научно-исследовательской работой, имеющей актуальность, научную новизну и практическую ценность. По содержанию и полученным научным результатам диссертационная работа является научно-квалификационной работой, в которой на основе проведенных исследований решена научная проблема, имеющая важное значение для практического применения алюминия, производимого в Республике Таджикистан.

Считаю, что диссертационная работа Турахасанова Исфандиера Турахасановича на тему «Влияние размеров и формы образцов алюминия различных марок на кинетику их охлаждения и коэффициенты теплоотдачи», полностью соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. за № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор достоин присуждения ему искомой учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 - физика конденсированного состояния.

Официальный оппонент

Ректор Института энергетики Таджикистана, кандидат химических наук,  
доктор технических наук, доцент

Исозода Диловаршох Тарик

Подпись Исозода Диловаршох Тарик подтверждаю:

29.11.2024

Начальник отдела кадров и спецчасти  
Института энергетики Таджикистана



Каримов З.А.

733036, республика Таджикистан, Хатлонская область, Кушониенский район,  
г. Бохтар. Телефон: +992(77)707-65-02, E-mail: info@det.tj.