ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кеслер Ксении Олеговны

“Теплофизические свойства расплавленных галогенидных смесей, содержащих хлорид и фторид церия”, представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности

1.4.4. Физическая химия

Редкоземельные металлы, скандий и иттрий, составляют 1/6 часть периодической системы элементов и являются большим резервом новой техники. Они представляют практически неиссякаемый источник материалов с уникальными свойствами и находят всё более широкое применение в вакуумной технике, микроэлектронике, атомной технике, металлургии, авиации и космонавтике. В последние годы нашего столетия было сделано несколько важных открытий с использованием материалов, содержащих редкоземельные элементы: люминофоры, катализаторы химических процессов, постоянные магниты, высокотемпературные сверхпроводники и др.

Расплавленные галогениды и их смеси широко применяются в электрохимической промышленности для электролитического получения металлов, включая редкоземельные, а также для извлечения, очистки металлов и сплавов, создания покрытий с особыми свойствами. Расплавленные соли находят применение в концентрирующих солнечных электростанциях, системах аккумулирования тепловой энергии, а также в качестве реакционных сред и теплоносителей в высокотемпературных установках, включая ядерные, в условиях перехода к замкнутому ядерному топливному циклу и необходимостью утилизации продуктов деления, поэтому исследование теплофизических свойств расплавов солей приобретает особое значение. Основное внимание при этом уделяется извлечению и разделению урана, плутония и редкоземельных продуктов деления. При знакомстве с авторефератом возникает **вопрос**: насколько правомерно использовать церий как имитатор плутония с теплофизической точки зрения, если у этих элементов различные электронное строение атомов и молекулярная масса?

Теплоемкость, теплопроводность и температуропроводность являются важными теплофизическими свойствами, необходимыми для выбора оптимального состава расплава и расчета теплового баланса в металлургии и энергетике. Исследованию теплофизических свойств солевых расплавленных электролитов посвящена данная работа диссертанта.

Научная ценность диссертации Кеслер К.О. заключается в том, что она впервые установила, что во всех изученных расплавах теплопроводность повышается с ростом температуры, поскольку при этом частота колебаний

ионов в расплаве растет быстрее, чем расстояние между ними. Экспериментально доказано, что теплопроводность расплавленных смесей FLiNaK и 0.85FLiNaK – 0,15CeF3 не зависит от толщины слоя солевого расплава, что указывает на пренебрежимо малый радиационный вклад в теплоперенос, а также на отсутствие существенных изменений степени черноты солевого расплава при растворении в галогенидах щелочных металлов солей редкоземельных металлов. Обнаружено уменьшение теплопроводности расплавленных смесей FliNaK-CeF3 с увеличением содержания CeF3 от 0 до 30 мол.%, обусловленное ростом числа комплексных ионов [CeF6]3- и снижением количества свободных фторид-анионов.

Эти данные могут быть использованы для оптимизации эксплуатационных параметров в процессах электролитического получения лантанидов в расплавленных солевых средах, а также при разработке и оптимизации технологий пирохимической переработки отработавшего ядерного топлива.

Результаты диссертации Кеслер К.О. докладывались на конференциях по электрохимии и химической технологии в России. Положения и результаты диссертационной работы опубликованы в 6 научных работах, в том числе три из них – в рецензируемых научных журналах.

Кеслер К.О. выполнила большую экспериментальную работу и получила важные результаты, имеющие научное и практическое значение. Полученные результаты соответствуют поставленным целям и задачам, их достоверность не вызывает сомнений.

Считаю, что диссертация отвечает всем требованиям п.9-11.13,14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление правительства РФ от 24.09.2013 №842 в действующей редакции), а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. «Физическая химия»

Согласен с размещением моих персональных данных в сети Интернет.

Кандидат физико-математических наук,

ведущий научный сотрудник лаборатории

физико-химии дисперсных систем

ФГБУН Института химии твердого тела

Уральского отделения РАН Акашев Лев Александрович

29.01.2026

620077 г.Екатеринбург, ул.Первомайская, 91;

тел. 8 (343) 374-52-19

akashev-ihim@mail.ru

Подпись Акашева Л.А, заверяю.

Ученый секретарь Института химии твердого тела

УрО РАН, кандидат химических наук Липина О.А.