

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аетова Алмаза Ураловича «Теплофизические свойства систем и закономерности процесса окисления молибденсодержащего промышленного водного стока в сверхкритических флюидных условиях», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Диссертационная работа Аетова А.У. посвящена экспериментальному исследованию теплофизических свойств промышленного водного стока и его компонентов, а также изучению закономерностей процесса окисления органических компонентов отхода, осуществляемого в водной среде в сверхкритических флюидных условиях. Несмотря на большой интерес и большое число работ в этой области, многие проблемы остаются открытыми или малоизученными, а полученные результаты зачастую носят противоречивый характер. Сюда относятся низкая эффективность современных методов утилизации промышленных стоков, недостаток или отсутствие надежных экспериментальных данных о теплофизических свойствах их компонентов и др. Поэтому изучение теплофизических свойств исходного водного стока и совершенствование процессов его утилизации представляет большой научный и практический интерес и делает работу Аетова А.У. весьма актуальной.

В диссертации поставлена задача проведения экспериментального исследования термодинамических свойств и свойств переноса молибденсодержащего водного стока и его компонентов. Также планировалось экспериментально исследовать технологические закономерности процесса утилизации молибденсодержащего водного стока, осуществляемого в СБКФ и СКФ условиях.

Для достижения поставленных целей исследования автором диссертации Проведена модернизация экспериментальных установок, предназначенных для исследования изобарной теплоемкости и коэффициента теплопроводности жидких сред. В результате впервые получены новые экспериментальные данные по изобарной теплоемкости молибденсодержащего промышленного (5 – 20) % водного стока, а также монопропиленгликоля чистого и его водного раствора до 25 % в широких диапазонах параметров состояния. Получены новые экспериментальные данные по коэффициенту теплопроводности промышленного водного стока в диапазоне температур (293,15 – 473,15) К и атмосферном давлении. Достоверность данных подтверждена расчетом

погрешностей, выполненным в соответствии с современными требованиями и проведением контрольных измерений на хорошо экспериментально изученных веществах.

Разработан метод утилизации молибденсодержащего водного стока с использованием сверхкритических флюидных сред. Экспериментальные данные по кинетике окисления органических компонентов молибденсодержащего промышленного водного стока кислородом воздуха в рамках СКВО процесса ( $T = (673,15 - 873,15) \text{ К}$ ,  $P = 25 \text{ МПа}$ ,  $\text{КИК} = (2,5 - 4)$ ) получены впервые.

Следует отметить широкую эрудицию и подготовленность автора в области обработки результатов эксперимента пользовании специализированным программным обеспечением. Проведено моделирование и технико-экономическое обоснование предлагаемой технологии и пилотной установки с использованием современных программных продуктов.

Основные результаты, полученные в работе, широко опубликованы в научной печати в 29 печатных работах, в том числе в 11 научных статьях, входящих в международную реферативную базу данных Web of Science/Scopus (их них 1 Q1 и 3 Q2), 4 - в журналах, входящих в базу данных RSCI, 9 научных статей в прочих рецензируемых журналах. Получено 4 патента РФ и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ, а также опубликовано 30 тезисов докладов на конференциях Всероссийского и международного уровней. Общий объем публикаций – 12,93 усл. печ. л., из них оичный вклад автора составляет 10,34 усл. печ. Л. Автореферат отражает основное содержание диссертации и дает о ней полное представление. Несмотря на общую, безусловно, положительную оценку выполненной Аетовым А.У. работы, хотелось бы сделать ряд замечаний:

1. Экспериментальные данные (за исключением монопропиленгликоля), полученные автором и имеющие важное научное практическое значение, представлены в диссертации в виде рисунков. Отсутствие численных данных затрудняет их дальнейшее использование другими исследователями.

2. Масштаб рисунков 5 – 20 и размеры шрифта в наименованиях осей не позволяют в полной мере оценить представленные результаты.

Высказанные замечания не подвергают сомнению основные результаты работы.

На основании содержания автореферата считаю, что диссертация Аетова А.У. является законченным научным трудом, выполненным на актуальную тему, ее результаты характеризуются научной новизной и практическим значением. Диссертация соответствует требованиям п.п. 9-14, предъявляемым к

диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук согласно «Положению о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.). Автор работы Аетов Алмаз Уралович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Доктор технических наук (спец. 1.3.14, «теплофизика и теоретическая теплотехника»), доцент, директор института морских технологий, энергетики и строительства ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

Александров И.С.



26.03.2026

Я, Александров Игорь Станиславович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Аетова Алмаза Ураловича, и их дальнейшую обработку.

Александров И.С.



Подпись сотрудника (Александрова Игоря Станиславовича) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (адрес 236022, РФ, Калининградская обл., г. Калининград, Советский проспект, дом 1; тел.: 8(4012)56-48-13; e-mail: igor.aleksandrov@klgtu.ru) заверяю.

Ученый секретарь ФГБОУ ВО «КГТУ»

Свиридюк Н.В.

