

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Романова Даниила Сергеевича «Влияние добавок на седиментационную устойчивость и характеристики термической конверсии композиционных жидких топлив из отходов угольной и нефтяной промышленности», выполненной по специальности «1.3.14 Теплофизика и теоретическая теплотехника» на соискание ученой степени кандидата технических наук

Композиционные жидкие топлива (КЖТ) имеют обоснованные по известным результатам экспериментов, моделирования и испытаний преимущества по эмиссии, полноте выгорания, инерционности зажигания, пожаровзрывобезопасности, но достаточно часто имеют ограничения в связи с повышенными расходами относительно традиционных топлив, ограниченной седиментационной устойчивостью, немонотонной и сложно прогнозируемой расслаиваемостью, специфическими температурными условиями транспортировки, длительными и затратными процедурами приготовления. Эти ограничения сдерживают развитие топливных решений для энергетического и транспортного секторов. Довольно часто многие из основных ограничений КЖТ можно преодолеть за счет применения специализированных добавок. Номенклатура последних довольно широкая. Нередко улучшение одних свойств КЖТ за счет той или иной добавки приводит к ухудшению других свойств топливных композиций. Для поступательного развития технологий на основе КЖТ и корректного выбора добавок важно иметь инструменты комплексной оценки свойств и характеристик использования по полному жизненному циклу. Тематика диссертационных исследований Д.С. Романова актуальна в связи с предложенным в ней инструментом, позволяющим комплексно изучать совместный и отдельный вклад специализированных добавок на основные энергетические, экономические, экологические и эксплуатационные характеристики.

Наиболее важные результаты диссертационной работы Д.С. Романова состоят в обосновании возможности использования широкой номенклатуры добавок в составе КЖТ для обеспечения стабильной генерации энергии за счет сохранения свойств при хранении, транспорте и подготовке к использованию, а также повышения эффективности термической конверсии топлива. Определены энергетические, экологические и технико-экономические параметры, позволяющие

обосновывать рациональность использования добавок в составе КЖТ на энергетических объектах. Определен компонентный состав смесевых топлив, пригодных к эксплуатации на объектах энергогенерации в условиях пониженных температур внешней среды. Получены прогностические выражения на основе установленных функциональных связей для расчета необходимых параметров хранения и транспортировки композиционных жидких топлив в условиях пониженных температур внешней среды. Установлены рациональные условия транспортировки композиционных жидких топлив автомобильным, железнодорожным и водным транспортом. Рассмотрены условия с и без принудительного перемешивания КЖТ. Определены условия интенсификации термической конверсии смесевых топлив на основе отходов углеобогащения и нефтедобычи за счет добавок дизельного топлива, лигносульфоната натрия, обработанных промышленных масел и других добавок. Установлены рациональные комбинации топлив нефтяного происхождения с добавками для повышения полноты их выгорания и минимизации антропогенных выбросов при использовании на объектах энергогенерации.

Соискателем определены рациональные условия термической конверсии отходов нефтяной и угольной отраслей промышленности на удаленных от централизованных систем энергоснабжения объектах с контролем характеристик процессов приготовления, хранения, транспорта, распыления и горения и обеспечением пониженных эмиссионных параметров. Получены мультикритериальные оценки эффективности термической конверсии композиционных топлив на полном жизненном цикле их эксплуатации за счет тестирования на разноразмерных экспериментальных стендах и испытательных установках. Подготовлены заявки на патенты с созданными испытательными стендами для исследования процессов транспортировки композиционных жидких топлив в условиях пониженных температур (ниже 0°C), их распыления и горения в энергетических установках. Создана инфраструктура для исследования композиционных жидких топлив по их полному жизненному циклу. Результаты выполненного соискателем технико-экономического анализа позволили обосновать целесообразность перевода энергетических установок малой и средней мощности с нефтяных жидких топлив (мазут, дизельное топливо) на смесевые из типичных

отходов угольной и нефтяной промышленности с добавками биокomпонентов (растительные масла и эфиры) и технических жидкостей (метиловый спирт, техническая вода, отработанные масла и др.).

Достоверность результатов диссертационных исследований Д.С. Романова подтверждается оценкой систематических и случайных погрешностей измерений, удовлетворительной повторяемостью результатов экспериментов при идентичных начальных параметрах системы, а также использованием современного высокоточного оборудования. Сформулированные по результатам проведения экспериментальных и численных исследований выводы и заключения согласуются с известными теоретическими и экспериментальными представлениями специалистов в области композиционных жидких топлив.

Диссертационные исследования выполнены при поддержке Российского научного фонда, проект № 18-73-00013, «Определение эффективных условий зажигания и сжигания композиционных топлив на основе промышленных отходов для улучшения энергетических и экологических индикаторов работы энергетических объектов», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, соглашение № И-23-075-67362-1-0409 (проект «Фундаментальные исследования процессов горения и детонации применительно к развитию основ энерготехнологий»), соглашение № И-23-075-67362-1-0409 (проект «Фундаментальные исследования процессов горения и детонации в перспективных технологиях энергетики и двигателестроения»). Результаты исследования используются в образовательном процессе при подготовке студентов, магистрантов и аспирантов НИ ТПУ, а также при проведении научно-производственных работ на предприятиях – партнерах.

Автором диссертации опубликованы более 20 статей в рецензируемых журналах, в том числе 7 – в журналах из списка, рекомендованного ВАК РФ: «Теплоэнергетика», «Теплофизика и аэромеханика», «Химия твердого топлива», «Химическая физика», «Физика горения и взрыва», 12 статей в международных журналах (входят в 1 квартиль Web of Science): «Energy» (ИФ=9,4), «Fuel» (ИФ=5,1), «Thermal Science» (ИФ=1,6), «Chemical Engineering Research and Design» (ИФ=3,3), «Fuel Processing Technology» (ИФ=4,9), «Environmental Science and Pollution Research» (ИФ=5,2). Основные результаты диссертационных исследований

докладывались и обсуждались в рамках симпозиумов и конференций, проводимых в Новосибирске, Томске, Красноярске, Самаре, Иваново, Минске, Москве на базе крупных научных центров.

Характерными качествами Д.С. Романова являются: инициативность, вовлеченность, трудолюбие, усердие, дисциплинированность, ответственность, аккуратность, стремление к развитию. Диссертант принимает активное участие в реализации научных проектов Лаборатории теплопереноса ТПУ.

Считаю, что диссертация «Влияние добавок на седиментационную устойчивость и характеристики термической конверсии композиционных жидких топлив из отходов угольной и нефтяной промышленности» является завершенным научным исследованием, свидетельствующим о высокой квалификации соискателя в области повышения эффективности работы энергетических и двигательных установок, соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям (пп. 9-11,13,14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), а ее автор, Романов Даниил Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности «1.3.14 Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Научный руководитель,
профессор НОЦ И.Н. Бутакова Инженерной школы энергетики,
заведующий лабораторией теплопереноса
Национального исследовательского Томского политехнического университета,
доктор физико-математических наук, профессор
(01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника)
Стрижак Павел Александрович

Подпись П.А. Стрижака заверяю
И.о. Ученого секретаря Национального
исследовательского Томского политехнического университета
Новикова Валерия Дмитриевна




19.01.2026


Почтовый адрес 634034, г. Томск, ул. Усова, 7, учебный корпус № 8, ауд. 263
Электронный адрес pavelspa@tpu.ru
Номер телефона +7 (3822) 606-102, 701-777, вн. 1910