

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

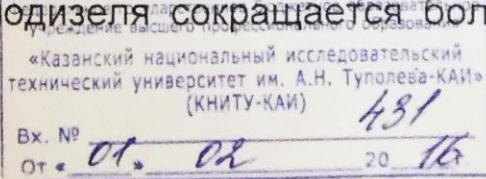
на диссертацию Габитовой Асии Радифовны «Динамическая и кинематическая вязкость рабочих сред в рамках процесса получения биодизельного топлива в сверхкритических флюидных условиях», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям: 01.04.14 - «Теплофизика и теоретическая теплотехника» и 02.00.15 - «Кинетика и катализ»

Диссертационная работа Габитовой А.Р. состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы, включающего 226 наименований и приложения. Она изложена на 177 страницах машинописного текста, содержит 65 рисунков и 15 таблиц.

Актуальность работы

Технический прогресс в мире сопровождается интенсивным ростом переработки углеводородного сырья, которые являются, как известно, ограниченной и невосполнимой сырьевой базой, экологические последствия, от потребления которых весьма ощутимы. Вследствие вышесказанного в мировом масштабе ведется научный и технологический поиск альтернативных и экологически чистых источников энергии возобновляемого характера, одним из представителей которых является биодизельное топливо. Биодизельное топливо — экологически чистый вид биотоплива, получаемый из жиров растительного и животного происхождения и используемый для замены нефтяного дизельного топлива. С химической точки зрения биодизель представляет собой смесь метиловых (этиловых) эфиров насыщенных и ненасыщенных жирных кислот.

В цикле производства и применения биодизеля на 80% сокращаются выбросы диоксида углерода и почти на 100% выбросы диоксида серы. При сгорании биодизеля сокращается более чем на



90% количества несгоревших углеводородов, и на 75-90% ароматических углеводородов, при аналогичных выбросах оксидов азота для дизельных топлив полученных с применением традиционных технологий. Для проведения реакции переэтерификации применяются различные катализаторы. Процесс можно ускорить многократно проведением реакции в сверхкритических флюидных (СКФ) условиях. Для оптимизации таких процессов необходима база данных по теплофизическими свойствам веществ, полученных в достаточно широких пределах, знание механизма протекания реакции трансэтерификации и методов анализа состава и качества получаемого биотоплива, что, безусловно, делает данную диссертационную работу актуальной.

Научная новизна работы

Габитовой А.Р. были получены новые экспериментальные данные по коэффициенту динамической вязкости рапсового масла в широкой области изменения параметров состояния ($P=0,098\text{-}29,4 \text{ МПа}$; $T=313\text{-}473\text{K}$), и по коэффициенту кинематической вязкости образцов биодизельного топлива, полученных в сверхкритических условиях, как в присутствии, так и без катализатора. Впервые получена корреляция по вязкости продукта реакции трансэтерификации, осуществленной в сверхкритических флюидных условиях с составом этиловых эфиров жирных кислот (ЭЭЖК). Автором получены новые экспериментальные данные по влиянию величины мольного соотношения «этанольный спирт/рапсовое масло» на содержание ЭЭЖК в продукте реакции трансэтерификации, осуществленной в условиях начала термического разложения ЭЭЖК и глицерина ($T=653\text{K}$, $P=30,0 \text{ МПа}$) для исходной реакционной смеси, предварительно подвергнутой ультразвуковому воздействию в целях ее эмульгирования. А также впервые проведено квантово-химическое исследование реакции трансэтерификации,

осуществленной в сверхкритических флюидных условиях, рассчитаны ее кинетические характеристики.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов исследования

Значимость работы заключается в том, что предложенная диссертантом «вязкостная корреляция» позволяет просто и эффективно оценивать глубину протекания реакции трансэтерификации по полученным экспериментальным значениям коэффициентов кинематической вязкости, которые в свою очередь пополняют базу данных по теплофизическим свойствам веществ, столь необходимую на этапе моделирования процесса получения биодизельного топлива в сверхкритических условиях.

Результаты диссертационной работы внесены в базу данных ОАО «Татнефтехиминвест-холдинг», а также могут быть учтены при реализации целевой программы «Развитие биотехнологий в РТ на 2010-2020 годы».

Достоверность и обоснованность результатов исследования, полученных автором, подтверждается тем, что они получены в ходе комплексного исследования с использованием аттестованного оборудования, метрологической проработкой исследования и применением фундаментальных законов тепломассообмена и кинетики, а также согласованностью авторских данных с литературными.

Замечания по работе

1. Значительный (50%) объем обзорной части диссертации, которую без ущерба можно было бы сократить.
2. Не совсем понятно, конкретно какая новая информация получена в результате квантово-химического анализа, ранее неизвестная? Чем она подтверждается?

3. Недостаточно представлены значения динамической вязкости рапсового масла в околокритической области состояния с точки зрения технологии получения биодизельного топлива.

4. Для исследований свойств в околокритической области характерен факт роста относительной погрешности измерения. Каковы ее значения при исследованиях динамической вязкости?

5. На рис. 33 перепутаны обозначения элементов установки.

6. Не обоснован выбор вязкости в качестве параметра идентификации содержания конечного продукта. Почему нельзя в качестве параметра использовать плотность, теплопроводность, электропроводность, диэлектрическую или магнитную проницаемость?

7. В диссертационной работе в качестве сырья для лабораторных исследований применялось рапсовое масло, однако не уточняется, будет ли оно являться сырьем при дальнейшем промышленном получении биодизельного топлива по данной технологии.

8. Непонятен расчет погрешности по формуле (28).

Следует отметить, что основное содержание работы полновесно отражено в публикациях (из которых 16 - в журналах из перечня ВАК Минобрнауки России и 1 - в зарубежном журнале из перечня Scopus и WoS) и в автореферате диссертационной работы. Результаты работы были доложены на семи международных и всероссийских конференциях.

Заключение

Считаю, что диссертационная работа Габитовой Асии Радифовны на тему «Динамическая и кинематическая вязкость рабочих сред в рамках процесса получения биодизельного топлива в сверхкритических флюидных условиях» является законченной научно-квалификационной работой, которая имеет важное значение для решения теплофизических и биотехнологических задач.

Представленная для отзыва работа соответствует требованиям, предъявляемым п.9 «Положения о порядке присуждения научных степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. (№ 842), а ее автор Габитова А.Р. заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальностям 01.04.14. - Теплофизика и теоретическая теплотехника и 02.00.15. - Кинетика и катализ.

Официальный оппонент
заведующий кафедрой «Автоматизация
технологических процессов
и производств (АТПП)» ФГБОУ ВПО
«Казанский государственный
энергетический университет (КГЭУ)»,
д.т.н., проф.  Гильфанов Камиль Хабибович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный энергетический университет»,
420066, г. Казань, ул. Красносельская, д. 51, В-409,
Тел. +7(843)519-42-62,
e-mail: kamil.gilfanov@yandex.ru



СВЕДЕНИЯ ОБ ОФИЦИАЛЬНОМ ОППОНЕНТЕ

по диссертационной работе Габитовой Асии Радифовны
«Динамическая и кинематическая вязкость рабочих сред в рамках
процесса получения биодизельного топлива в сверхкритических
флюидных условиях», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальностям 01.04.14 -
«Теплофизика и теоретическая теплотехника» и 02.00.15 - «Кинетика и
катализ»

№ п/ п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень (с указанием шифра специальнос ти научных работников, по которой зашита диссертация (), ученое звание	Сведения о 工作中		Список основных публикаций по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет
			Полное наимено вание организа ции, почтовый адрес (с указани ем индекса, города, улицы, дома), телефон, адрес электрон ной почты	Должн ость с указан ием структур ного подраз делен ия	
1	2	4	3	5	6
1	Гильфанов Камиль Хабибович	Федерально е государстве нное бюджетное образовател ьное учреждение высшего профессиона льного образования «Казанский государстве нный энергетическ ий университет », 420066, г.	доктор техничес ких наук (специал ьность 01.04.14 — теплофи зики и теоретич еская теплотех ника)	профе ссор	1. Кирсанов Ю.А., Кирсанов А.Ю., Гильфанов К.Х., Юдахин А.Е. Измерение времени тепловой релаксации полиметилметакрилата//Извес тия вузов. Авиационная техника. 2015. № 3. С. 3-8. 2. Гильфанов, К.Х. Моделирование характеристик поверхностных интенсификаторов теплообмена в нейронных сетях /К.Х. Гильфанов, Д.Р. Махмутов, И.Ф. Гатауллин, И.И. Мингатин //Вестник Казанского технологического университета. - 2014. - Т. 2. - № 12. - С. 62-64. 3. Гильфанов, К.Х.

				<p>Казань, ул. Красносельс кая, д. 51, В- 409, Тел. +7(843)519- 42-62, заведующий кафедрой «Автоматиза ции технологиче ских процессов и производств », e-mail: kamil.gilfanov @yandex.ru</p> <p>Исследование гетерогенных химических реакций, протекающих в восстановительной зоне реактора газификации древесных отходов /К.Х. Гильфанов, Н.Ф. Тимербаев, З.Г. Саттарова, М.В. Хузеев// Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. - 2012. - № 5-6. - С. 25-29.</p> <p>4. Гильфанов, К.Х. Экспериментальное исследование термической переработки древесины / С.А. Забелкин, М.А. Таймаров, К.Х. Гильфанов, А.Н. Грачёв // Вестник Казанского технологического университета. - 2012. - Т. 15. - № 4. - С. 52-53.4.</p> <p>5. Гильфанов, К.Х. Численное исследование нестационарного течения жидкости в нефтяной скважине / К.Х. Гильфанов, Н.В. Богданова, Р.Ж. Насибулина, Л.И. Гафарова // Вестник Казанского государственного энергетического университета. - 2012. - №3. - С. 25-34.</p> <p>6. Гильфанов, К.Х. Исследование гетерогенных химических реакций, протекающих в восстановительной зоне реактора газификации древесных отходов / К.Х. Гильфанов, Н.Ф. Тимербаев, З.Г. Саттарова, М.В. Хузеев // Вестник Казанского государственного энергетического университета. - 2012. - № 1. - С. 53-58.</p>
--	--	--	--	---

д.т.н, профессор



К.Х. Гильфанов