

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«Научно-производственная фирма НЕФТЕПРОЦЕССИНГ»



ООО «НПФ НЕФТЕПРОЦЕССИНГ» 420059, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Даурская, д.12А

ИНН 1659143370, КПП 165901001, ОГРН 1141690016269

тел./факс: (843) 277-90-22 e-mail: post@nefprocessing.ru, http://www.nefprocessing.ru

№ 09/28 от 15 сентября 2015

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации

Бикташа Шамиля Айратовича "Теплофизические свойства термодинамических систем и технологические закономерности получения биодизельного топлива в суб- и сверхкритических флюидных условиях в реакторе периодического действия",
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

В последнее десятилетие постоянно возрастает интерес к так называемым «альтернативным топливам», позволяющим в перспективе компенсировать нехватку традиционных нефтяных топлив. Наиболее актуальны в этом направлении исследования, направленные на производство биодизельного топлива (БДТ), во многом сходного по своим эксплуатационным характеристикам с классическим дизельным топливом.

Основным способом получения БДТ из растительного сырья является гомогенно-кatalитическая трансэтерификация триглицеридов насыщенных и ненасыщенных жирных кислот спиртами. При относительно небольших энергозатратах процесса к его недостаткам относят жесткие требования по содержанию воды в сырье и сложную очистку продуктов реакции. Поэтому себестоимость такого производства биодизельного топлива оказывается выше, чем у нефтяного ДТ.

Существует иной подход к синтезу биотоплива: процесс, протекающий в сверхкритических флюидных условиях, позволяющий провести реакцию спирта и триглицеридов без использования катализаторов. Основными проблемами реализации данного процесса являются его энергозатратность в связи с высокой температурой и давлением, а также высокое соотношение спирта к маслу. При этом качество продуктов

синтеза выше. Таким образом, снижение удельных затрат при промышленном внедрении такого процесса на основании подробного исследования параметров процесса при снижении соотношения масло/спирт и получении надёжных данных по теплофизическим свойствам реагентов и продуктов реакции является актуальной научной и практической задачей, которую поставил перед собой диссертант.

Автор в своей работе изучил и другой существенный аспект проблематики производства БДТ – ресурсы масличного сырья. Рассмотрен источник биомассы, не требующий пахотных площадей – микроводоросль, растительный планктон, растущий в воде. Биомассу водорослей можно выращивать и собирать непрерывно, используя фотобиореактор. Исследованы теплофизические свойства компонентов экстракта микроводоросли и их смесей для создания технологической основы процесса экстракции масла и ценных компонентов сырья.

Научная новизна полученных результатов сомнений не вызывает. Автором получены новые данные по теплопроводности бинарной смеси "этил-ЭПК – этил-ДГК", коэффициентам теплового расширения бинарной смеси "этанол – рапсовое масло", фазовому равновесию бинарных систем "метанол – триолеин" и "этил-ЭПК – CO₂". Проведена экстракция микроводоросли СК-CO₂, определён состав экстракта. На созданной автором статической экспериментальной установке проведён ряд опытов, в результате которых получены данные по влиянию термодинамических условий и состава реакционной смеси на величину конверсии реакции трансэтерификации. Изучены характеристики процесса эмульгирования и стабильность маслоспиртовой эмульсии. Проведено сравнение конверсии для смесей, подвергнутых и не подвергнутых эмульгированию. Автором в работе использованы современные инструментальные методы исследования, а именно хромато-масс-спектрометрия.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что установленные теплофизические свойства реагентов могут быть использованы при формировании базы данных для моделирования процессов получения БДТ, а также для последующего масштабирования технологии.

С практической стороны работа ценна тем, что автору удалось получить приемлемые значения конверсии при сравнительно небольшом избытке спирта (19:1, 37:1) в реакции СКФ-трансэтерификации, установлены новые экспериментальные данные по динамике расслоения эмульсии «этиловый спирт/рапсовое масло».

Работа прошла достаточную апробацию, результаты исследований опубликованы в девяти рецензируемых журналах по списку ВАК и двух зарубежных изданиях.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее:

1. В автореферате не приведены эксплуатационные характеристики полученных образцов биодизельного топлива, что затрудняет оценку их пригодности для применения.
2. Качественный анализ приведен лишь для продуктов трансэтерификации масла микроводорослей, а для БДТ из рапсового и пальмового масел результаты анализа отсутствуют.
3. Не во всех формулах приведена размерность использованных величин.

Отмечу, что данные замечания не ставят под сомнение полученные автором результаты, а диссертационная работа соответствует требованиям п.9 "Положения о присуждении учёных степеней".

Полагаю, что диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование и отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Бикташ Шамиль Айратович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – "Теплофизика и теоретическая теплотехника".

Директор ООО "НПФ Нефтепроцессинг",

д.т.н., член-корр. АН РТ

Копылов Александр Юрьевич

15 сентября 2015 г.

