

Отзыв

на диссертацию 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.

Диссертационная работа Бикташа Шамиля Айратовича направлена на повышение рентабельности производства биодизельного топлива методом сверхкритической флюидной трансэтерификации.

Биодизельное топливо (смесь метиловых эфиров жирных кислот) находит всё более широкое применение в экономически развитых странах и регионах, бедных на ископаемое топливо. Наиболее распространён метод получения биодизельного топлива в реакции трансэтерификации (алкоголиза) растительного масла (смеси триглицеридов жирных кислот) в присутствии гомогенного щелочного катализатора. Данный процесс проводится при температуре 60-80°C, атмосферном или близком к атмосферному давлению, при небольшом избытке спирта, однако требователен к качеству сырья и требует сложных разделения и очистки продуктов реакции.

Существует альтернативный метод получения биодизельного топлива, в котором трансэтерификация триглицеридов спиртом проводится в сверхкритических флюидных условиях. Данный процесс проводится без катализатора и неприхотлив к качеству сырья, продукты процесса легко разделимы, а побочный продукт - глицерин - имеет чистоту, позволяющую его реализацию. При этом реакция проходит при высоких температуре (300-350°C) и давлении (>20 МПа) при значительном избытке спирта (молярное соотношение 42:1 и более), что влечёт значительные энергозатраты, а следовательно, необходимость изучения возможности их снижения путём подбора оптимальных термодинамических условий проведения реакции.

Себестоимость производства биодизельного топлива может также быть снижена при использования в качестве сырья микроводоросли - не требующего значительных пахотных площадей растительного планктона. Экстракт микроводоросли, помимо других триглицеридов содержит ценные омега-3 жирные кислоты, извлечение и реализация которых в виде пищевых добавок позволит улучшить общую рентабельность производства биодизельного топлива. При этом моделирование и промышленная реализация процессов экстракции ценных компонентов требуют надёжных данных по теплофизическим свойствам компонентов исходного сырья и их смесей.

Таким образом, актуальность диссертационной работы достаточно обоснована.

В рамках поставленной цели автором проанализированы описанные в литературе методы проведения реакции трансэтерификации, создана экспериментальная установка для проведения реакции трансэтерификации в периодическом режиме.

Шараф

ме, и проведены опыты по трансэтерификации триглицеридов. Получен оригинальный экстракт микроводоросли, и исследован его состав. Проведены опыты по получению маслоспиртовых эмульсий, исследованы геометрические размеры зерна эмульсии и динамика расслоения, выполнено сравнение результатов опытов по трансэтерификации эмульгированной и неэмульгированной реакционных смесей. Проведены опыты по исследованию теплофизических свойств веществ и смесей, используемых на этапах производства биодизельного топлива.

Научная новизна, теоретическая и практическая значимость основных результатов работы представляются достаточно обоснованными. В частности, получены новые данные по теплопроводности рыбьего жира и коэффициентам теплового расширения бинарной смеси "этанол-рапсовое масло", данные по фазовому равновесию бинарных систем "этил-ЭПК - диоксид углерода" и "метанол - триолеин" в диапазоне параметров состояния, при которых проводят этапы производства биодизельного топлива.

Достоверность полученных результатов сомнений не вызывает.

Основные результаты диссертации в достаточном объёме опубликованы в российских научных изданиях, рекомендованных ВАК и авторитетных зарубежных изданиях.

Замечания.

1. На стр. 12 автореферата представлены параметры уравнения Тейта, однако отсутствует график по результатам расчёта.
 2. В работе приведены данные лишь по фазовому равновесию "этил-ЭПК - CO₂" и "метанол-триолеин", в то время как не меньший интерес представляет фазовое равновесие продуктов реакции - МЭЖК и глицерина, в контексте необходимости их разделения.
 3. В автореферате совершенно не упоминается, как именно оценивалась конверсия триглицеридов в МЭЖК.

Данные замечания не уменьшают научной ценности работы. Полагаем, что автореферат диссертации Бикташа Шамиля Айратовича удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а он сам заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 - "Теплофизика и теоретическая теплотехника".

14.09.2015

главный научный со-
трудник Института Теп-
лофизики СО РАН д. ф.
м. н.



Чапаев.

Шарафутдинов Равель Газизович

ЗАВЕРЯЮ

Зав. канцелярией ИТ/СО РАН

Лисунова С.В.
2013 г.

Индекс, адрес: 630 090, Новосибирск, Проспект Лаврентьева, 1, Институт
Теплофизики.

Марк