

Список литературы:

1. Шейндлин А.Е. Новая энергетика. Москва, Наука, 1987, 463 с. 2. Сакенов М. Биоэнергетика. // Промышленность Казахстана, Алматы, 2004, №6, с.26-30. 3. Матвеев Ю. Биотопливо для Европы. // Зеленая энергетика, Киев, 2007, спецвыпуск, с. 11-13. 4. Кулманаков С.П., Шашев А.В., Герман Е.А. Рапсовое масло, как альтернатива традиционному топливу для двигателей внутреннего сгорания. Повышение экологической безопасности автотракторной техники. Сб. РАТ, Барнаул, 2004, с 109-113. 5. Хоффман Е. Энерготехнологическое использование угля. Москва. Энергоатомиздат, 1983, 328 с. 6. Подгорный А.Н. Водородная энергетика, Москва, Наука, 1988, 96 с. 7. Вагнер В.А., Вихарев А.В., Гвоздев А.М. Перспективы использования диметилового эфира (ДМЭ) в качестве моторного топлива. Совершенствование машин, дизелей и теплоэнергетических установок. Сборник МГТУ - АлтГТУ, Барнаул, 2000, с. 219-223. 8. Луцц О. Исторический обзор разработки в Германии топлив и материалов для ракетных двигателей. // www.epizodsspace.testipilot.ru/bible/izist/lut/html. 9. Крокко Л. Развитие исследований в области ракет и ракетного топлива в Италии.// www.epizodsspace.testipilot.ru/bible/izist/kr/html. 10. Макаров А.Ф., Трунин А.С. Альтернативные азотоводородные топлива и окислители. СНИЦ РАН, Самара, 2004. 11. Юлина И.В., Трунин А.С., Макаров А.Ф. Физико-химический подход к проблеме альтернативных экологически чистых топлив. // Вестник КазНУ, серия химическая, Казахстан, Алматы,

2007, №3, с.25-32. 12. Некрасов В.Г., Макаров А.Ф. Перекуем мечи на орала. Об одном варианте водородной энергетике. //Промышленность Казахстана, Казахстан, Алматы, 2007, №6, с. 24-29. 13. Некрасов В.Г., Макаров А.Ф. Есть ли альтернатива нефти? // Oil & Gas of Kazakhstan, Казахстан, Алматы, 2007, №3, с 42-45. 14. Некрасов В.Г., Макаров А.Ф. Эволюция топлива. Химия и жизнь, Москва, 2007, № 9, с 52-55. 15. Самое главное – не изменять нашим принципам. Интервью с генеральным директором РИТЭК Грайфером В.И. // Нефтяное хозяйство, Москва, 2007, № 2, с. 5-7. 16. Малая Независимая Энергетика.// www.energowell.narod.ru. 17. Промышленная группа ГЕНЕРАЦИЯ.// www.generation.ru. 18. Горлов Е, Коньшин А, Спичкин В. Винтовой двигатель внутреннего сгорания. // Двигатель, Москва, 2003, №1, с.34-37. 19. Коньшин А. С., Горлов Е. А., Сильченко О. Б. Патент РФ № 2 247 876, 15.03.2002. Радиально-упорный подшипник. 20. Коньшина Е.Б. Патент РФ № 2 309 028, 10.10.2005, Способ формообразования сферовинтовых конических зубчатых поверхностей у устройство для его реализации. 21. Седунов И.П. Роторно-волновой двигатель. Патент РФ № 2 155 272, 13.07.1999. 22. Седунов И.П. Роторно-волновой двигатель: геометрическое обоснование элементов конструкции. Основы рабочего процесса. //Двигателестроение, РФ, Санкт-Петербург, 2001, №2, с. 43, 2001, №3, с. 39-41. 23. Сайт в Интернете www.volnovoidvigatel.ru.

УДК 629.113:662

В.Н. Бганцев, канд. техн. наук

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ СМЕСЕВЫХ БИОДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ МАСЛОЖИРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА И ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Топлива биологического происхождения (ТБП) для двигателей внутреннего сгорания (ДВС) продолжают отвоевывать все новые позиции на рынке топлив, причем интерес потребителей к ТБП неуклонно растёт. Это связано как с положительным сальдо между затратами энергии ископаемых топлив на производство и полученной при использовании ТБП, так и с относительной простотой применения ТБП в ДВС. В настоящее время лидерами по использованию в Европейском Союзе (ЕС), в частности

такого ТБП как биодизеля, являются Германия, Италия и Франция, из года в год наращивающие объемы потребления этого вида топлива [1].

В качестве исходного сырья для получения биодизеля могут быть использованы как растительные так и животные жиры, причем в различных государствах предпочтение отдают сырью, получение которого экономически выгодно для данной местности. Как показывают предварительные оценки в качестве перспективного источника сырья для биоди-

зеля также могут быть использованы отходы масло-жирового производства.

В процессе рафинирования такого распространенного продукта как подсолнечное масло образуются отходы, по иному называемые соапстоки (ССТ). Последние в своем составе содержат до 41 % об. жиров, остальное представлено водой с остатками серной кислоты, участвующей в технологическом процессе.

Жиры ССТ в основном состоят из высокомолекулярных олеиновой и олеиновой кислот в соотношении примерно 40 % и 60 % по массе. Статистически при производстве растительного масла из подсолнечника в Украине образуется до 9500 т ССТ в год.

Исследования, проведенные в ОАО "УкрНИИ-Химмаш" (г. Харьков), показали, что ССТ могут быть использованы в качестве сырья для получения ТБП.

В результате осуществления реакции переэтерификации с отходами спиртового производства образуются эфиры жирных кислот, по характеристикам приближающиеся к известному продукту – этиловому эфиру рапсового масла (ЭЭРМ).

Полученное вещество, плотность которого составляет $0,85 - 0,87 \text{ г/см}^3$, может быть использовано как биодобавка (БД) к дизельному топливу и как самостоятельное топливо, однако в связи с производством относительно малых её объемов первый путь использования БД более вероятен.

Вопросами использования в ДВС смесевых топлив на основе разработанной БД активно занимаются в ИПМаш НАН Украины (г. Харьков). Следует отметить, что определенные трудности возникли уже на первых этапах проводимых исследований, когда решали вопросы получения стабильных смесевых топлив, пригодных к использованию в дизельных ДВС. Пригодность определялась не только наличием у топлива соответствующих моторных свойств, но и

его чистотой. Последнему качеству уделялось самое пристальное внимание, так как в процессе смешения БД и дизельного топлива в любых пропорциях получаемое смесевое топливо становилось мутным. Такое топливо могло быстро загрязнять топливные фильтры дизеля, в связи с чем считалось непригодным к моторным испытаниям. Как показали исследования мутность смесевому топливу придавали кристаллы амилового эфира олеиновой кислоты (АЭОК), образуя коллоидный раствор с выраженным проявлением эффекта Тиндаля: световой луч при прохождении через такой раствор рассеивался. Непрозрачным смесевое топливо могло оставаться длительное время (около двух недель и более), так как присутствующие кристаллы осаждались очень медленно. Но даже после длительного отстаивания незначительные колебания емкости со смесевым топливом вызывали его помутнение. Механическая фильтрация смесевых топлив от кристаллов АЭОК считалась нежелательной, так как ухудшала бы его моторные свойства. Поэтому был избран путь интенсификации химического растворения АЭОК при получении смеси топлив.

Известно, что скорость растворения вещества в растворителе сильно зависит от температуры последнего [2]. Поэтому в данном случае задача стояла в определении температур смешиваемых компонентов биодизельного топлива и возможного порядка их смешивания.

Предварительно было установлено, что мутное смесевое топливо становилось прозрачным после нагрева его до температуры порядка $55 \text{ }^\circ\text{C}$.

К рассмотрению были приняты два варианта получения смесевых топлив:

– смешение БД и дизельного топлива в наперед заданной пропорции при температуре окружающей среды t_0 , последующий нагрев смеси до температуры t_p , превышающий на $10 - 15 \text{ }^\circ\text{C}$ порог прозрачности ($55 \text{ }^\circ\text{C}$) смеси и естественное охлаждение её до t_0 ;

– предварительный нагрев БД и дизельного топлива до температуры t_p , смешение их и естественное охлаждение до t_0 .

Было выявлено следующее. В первом случае полученное смесевое топливо после охлаждения вновь становилось мутным, но через два-три дня приобретало прозрачность без видимого осадка, т.е. в течение этого промежутка времени шел процесс растворения АЭОК в дизельном топливе.

Для второго варианта характерно получение прозрачного смесевое топлива сразу же после смешения и последующее сохранение прозрачности его при естественном охлаждении до t_0 . С течением времени смесевое топливо оставалось прозрачным сколько угодно долго.

Второй вариант получения смесей БД и дизельного топлива был использован для приготовления экспериментальных образцов смесевое топлива с содержанием БД в нем 10 %, 20 %, 30 %, 50 % и 75 % и показал хорошие результаты. Все приготовлен-

ные образцы были прозрачны и пригодны для использования в двигателе.

Следует отметить, что компонентный состав БД непостоянен из-за возможного изменения соотношения между олеиновой и олеиновой кислотами, а также содержания амилового спирта в отходах спиртового производства. Поэтому понадобится уточнение температурных диапазонов смешиваемых компонентов биодизельного топлива.

Полученные в данном исследовании результаты могут быть полезны при разработке технологических процессов для массового производства смесевое биодизельного топлива с использованием отходов масложирового и спиртового производств.

Список литературы:

1. Давыдова Е. Развитие топливного рынка ЕС: биодизельное топливо – возобновляемый энергетический ресурс / Е. Давыдова, В.Нартен, Н. Пасхин // *Масложировая промышленность*. – 2005. – № 4. – С. 2 – 4.
2. *Общая химическая технология*. Под ред. проф. Амелина А.Г. – М., "Химия". – 1977. – 400 с.