

УДК 621.039.542

Н. К. Досказиева, магистрант

С. С. Сатаева, кандидат химических наук

Л. И. Байтлесова, кандидат химических наук

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г.Уральск, РК

ЭКОНОМИКА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ МОТОРНЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВ

Аннотация

Проведен синтез растительных масел и этилового спирта, продуктами которого являются сложные эфиры. Полученные эфиры использовали в качестве присадок дизельных топлив. Введение низкомолекулярных эфиров в состав дизельного топлива приводит к изменению его физико-химических характеристик, приближая их к нормативным требованиям. Показано, что эфиры как присадки дизельного топлива улучшают их смазывающую способность.

***Ключевые слова:** подсолнечное масло, рапсовое масло, эфиры, биодизельное топливо, жирные кислоты, противоизносные присадки.*

Непрерывный рост потребности в жидких моторных топливах и ограниченность ресурсов нефти обуславливают необходимость поисков новых видов топлив, получаемых из ненефтяного сырья. Одним из перспективных направлений получения моторных топлив является применение альтернативных источников сырья, таких как уголь, сланец, тяжелые нефти, природные битумы, торф, биомасса и природный газ. С помощью различных технологий они могут быть переработаны в синтетические моторные топлива, как бензин, керосин, дизельное топливо и в кислородсодержащие углеводороды – спирты, кетоны, альдегиды, которые могут стать заменителем нефтяного топлива или служить в качестве добавок, улучшающих основные эксплуатационные свойства топлив, например, антидетонационные.

Необходимость разработки и применения альтернативных топлив, в том числе из возобновляемых видов сырья, вызвана рядом причин:

- подорожанием нефти и истощением запасов, прежде всего запасов ныне разрабатываемых месторождений;
- ухудшением экологической обстановки во многих странах мира;
- глобальной проблемой потепления климата из-за усиливающегося «парникового эффекта», вызванного эмиссией диоксида углерода в процессе сжигания углеводородов [1].

В современном нефтегазовом комплексе наметились тенденции, вызывающие серьезные опасения. Нарастание запасов нефти происходит за счет месторождений, отличающихся сложными геолого-экономическими условиями и отдаленностью от мест потребления. Многие страны потребители нефти привязаны к поставкам нефти из стран членов ОПЕК, большинство которых принадлежат к «горячим» точкам планеты. Все это вызывает рост издержек на добычу и транспортировку нефти, порождение риска поставок.

Между тем, спрос на энергоносители в мире растет. По прогнозам одной из крупнейших мировых нефтегазовых компаний British Petroleum, прирост спроса на энергоресурсы к 2030 годам составит 50% (по отношению к уровню мирового спроса в 2005 г.).

Во многих странах мира резко возросли требования к качеству топлив с точки зрения их экологической безопасности. Высококачественные топлива получают либо путем совершенствования процессов переработки нефти, либо путем перехода на другие виды сырья, в том числе на возобновляемые.

В последнее время все более широкое распространение получили альтернативные биотоплива на основе растительных масел и животных жиров. Интенсивные работы по переводу дизельных двигателей на биотопливо ведутся как в странах с ограниченными

топливно-энергетическими ресурсами, так и в высокоразвитых странах, имеющих возможность приобретения жидких энергоносителей.

С химической точки зрения биодизельное топливо представляет собой смесь метиловых (этиловых) эфиров насыщенных и ненасыщенных жирных кислот [2].

Применение биодизельного топлива позволяет обеспечить снижение выбросов вредных веществ с отработанными газами. Для дизельных двигателей с вихревой камерой (предкамерой) и непосредственным впрыском снижение соответственно составляет: CO – 12 (10) %, C_nH_m – 35 (10) %, PM (твердые частицы) – 36 (24) %, сажа – 50 (52) %. Некоторое увеличение выбросов NO_x можно компенсировать рядом мероприятий: уменьшением действительного угла опережения впрыскивания топлива, рециркуляцией отработанных газов, подачей воды на впуске.

Экологическую эффективность применения моторных топлив можно оценивать по экономическому результату, т.е. изменению (увеличению или уменьшению) годового экономического ущерба от загрязнения окружающей среды за счет изменения суммарного выброса вредных веществ при производстве и применении нефтяных и альтернативных топлив. При использовании альтернативных моторных топлив суммарный выброс вредных веществ определяется с учетом количества замещаемого нефтяного топлива [3].

Качество добавок на основе продуктов переработки сырья растительного происхождения несколько отличается от нефтяных топлив, что обусловлено разницей в химическом составе. В Уфимском государственном нефтяном техническом университете был произведен синтез компонентов дизельного топлива из продуктов этерификации рапсового и подсолнечного масел, также исследованы основные показатели качества полученных компонентов дизельного топлива.

Таблица 1 – Физико-химические показатели растительных масел и дизельного топлива

№ п/п	Показатели	Рапсовое масло	Подсолнечное масло	Дизельное топливо
1	Кинематическая вязкость при температуре 20°C, мм ² /с	82	88	3,25
2	Кинематическая вязкость при температуре 50°C, мм ² /с	27	24	-
3	Температура вспышки, °C	225	200	40
4	Плотность, г/см ³	915	930	822
5	Температура застывания, °C	-15	-18	-15

Результаты исследований показали (таблица 1), что для рапсового и подсолнечного масел по сравнению с нефтяным топливом характерны более высокие значения кинематической вязкости и температуры вспышки.

Далее для исследований приготовлены образцы топливных композиций, состоящие 99 % и 95 % из дизельного топлива и 1% и 5 % соответственно из эфиров, и изучена смазывающая способность проб.

Исследования проводились на четырехшариковой машине, согласно ГОСТ 9490-95, при температуре 20°C и приложенной нагрузке 100 Н. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Диаметр пятна износа топливных композиций

Содержание в топливной композиции добавки, %	Рапсовый биодизель		Подсолнечный биодизель	
	1 : 99	5 : 95	1 : 99	5 : 95
Диаметр пятна износа	0,87	0,63	0,79	0,67

Как видно из таблицы 2, диаметр пятна износа в композиции: рапсовый биодизель 1% : 99% составила 0,87 мм, а в композиции 5% : 95% - 0,63 мм, в композиции: подсолнечный биодизель — 0,79 и 0,67 мм соответственно. Результаты проведенных исследований показали, что синтезированные эфиры можно использовать в качестве противоизносных присадок, и введение в состав дизельного топлива указанных добавок позволяет снизить диаметр пятна износа, то есть улучшает его смазывающую способность.

Таким образом экологические характеристики эфирной композиции лучше, чем товарного дизельного топлива и чистого биодизельного топлива, т.е. использование эфирной композиции уменьшает вредное воздействие мобильной энергетики на окружающую среду, влияет на расширение сырьевой энергетической базы и является одним из перспективных топливоиспользований в дизельной энергетике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Фукс И.Г. Экологические аспекты использования топлив и смазочных материалов растительного и животного происхождения / И.Г. Фукс, А.Ю. Евдокимов, А.А. Джамалов, А.Лукса // Химия и технология топлив и масел. – 2009. – № 6. – С. 60.
- 2 Анискин В. Н. Перспективы использования растительных отходов в качестве биотоплив / В. Н. Анискин, А.В. Голубкович // Теплоэнергетика. – 2008. – № 5. – С. 60.
- 3 Девянин С.Н. Растительные масла и топлива на их основе для дизельных двигателей. / С.Н. Девянин, В.А. Марков, В.Г. Семенов. – М.: Изд-во МГАУ им. В.П.Горячкина, 2007. – 340 с.

ТҮЙІН

Өсімдік майлары мен этил спирті қатысында нәтижесінде күрделі эфирлер түзілетін синтез жүргізілді. Алынған эфирлер дизельдік отындарға қосынды ретінде қолданылады. Төмен молекулярлық эфирлерді дизельдік отындар құрамына енгізгенде физика – химиялық сипаттамалары нормативті талаптардан аспайды. Дизельдік отындар құрамына енгізілген эфир қосындылары отынның майлағыштық қабілеттіліктерін жақсартады.

RESUME

The synthesis of vegetable oils and ethyl alcohol products which are esters was held. These esters used as diesel fuel additives. Introduction of low molecular weight esters in diesel fuel leads to a change in its physical-chemical characteristics, bringing them closer to regulatory requirements. It is shown that as the esters of diesel fuel additives to improve their lubricity.

УДК 621.789

Р. А. Есимов¹, А.К. Кадиралиев¹, магистранты 2 курса,
С. М. Камалов¹, доктор геолого-минералогических наук, профессор,
А. В. Королев², доктор технических наук, профессор

¹Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г. Уральск, Казахстан

²Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, г. Саратов, Россия

ВИБРОМЕХАНИЧЕСКАЯ РЕЛАКСАЦИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

Аннотация

В данной работе приводятся сравнительные результаты исследования эффективности разработанной авторами технологии виброотпуска и традиционной технологии стабилизации внутренних напряжений – низкотемпературного отпуска.

Ключевые слова: остаточные напряжения, ультразвуковая релаксация, вибромеханическая релаксация, ультразвук, релаксация, подшипники.