

I-8. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТИЛОВИХ ЕСТЕРІВ ЖИРНИХ КИСЛОТ З НЕХАРЧОВИХ ЖИРІВ В СУМІШЕВИХ ДИЗЕЛЬНИХ ПАЛИВАХ

Олена Шевченко, Валерія Каменєва

В умовах дефіциту на Україні нафтового палива (видобуток нафти й газового конденсату складає 4 млн т, дотація – більше 10 млн т) найбільш перспективним, відносно дешевим способом є отримання біопалива з рослинних олій (ріпакової, соняшникової та ін.). Реакцією метаноліза з олій та жирів отримують паливо композицію метилових естерів жирних кислот (МЕЖК) і гліцерин. У даний час в Європі (Німеччина, Франція, Австрія та ін. країни) виробляється більше 1,5 млн т біопалива.

Для України традиційним джерелом тригліцеридів є соняшник або ріпак, ціна олій цих культур складає близько 20–22, 16–18 грн/кг відповідно. Але існують й інші види сировини. В Україні є значна кількість технічних жирів, що не можуть бути використані для виготовлення мила через невідповідність нормам за кольором, прозорістю, забруднення домішками та ін. (ГОСТ 25292-82). Зокрема йдеться про суміш свино-яловичого жиру, що є відходом м'ясопереробки, курячий та рибацький жири. Такий жир можна використовувати як сировину для синтезу МЕЖК. У порівнянні з високоякісними рослинними оліями, вони мають невисоку вартість приблизна ціна таких жирів: свино-яловичий – 10 грн, курячий – 12 та рибацький – 6 грн за кілограм. Технічний свино-яловичий жир спалюється або закопується у могильники. Курячий та рибацький жири використовуються лише частково як домішок до кормів для тварин, інша, більша частина, може служити для виготовлення МЕЖК. За місяць українські підприємства отримують лише курячого жиру близько 1000 т

Як показує досвід експлуатації дизельних двигунів різного призначення, конвертація їх на біодизель не вимагає ніякої зміни в конструкції дизеля. Незважаючи на деяке збільшення до 10% витрати біодизеля під час роботи двигуна на ньому (метилові ефіри є кисневмісним паливом), значно, на 25–50%, зменшується емісія шкідливих речовин з відпрацьованими газами, що дозволяє використовувати цей вид палива для двигунів під час їх роботи в екологічно вразливих місцях (міська зона, зона відпочинку, кар'єрні розробки та ін.). Переваги біодизельного палива перед нафтовим добре відомі.

Таблиця 1

Обсяги утворення курячого жиру на підприємствах України

Найменування підприємства	Кількість курячого жиру т/міс
ПАО «Миронівський хлібопродукт»	200–250
ТМ «Гаврилівські курчата»	100–120
ЗАТ «Ітахокомбінат» Дніпровський»	30–35
Інші підприємства	500

По-перше, біодизельне паливо має кращі екологічними характеристиками:

- воно практично не містить сірки і ароматичних вуглеводнів;
- через атоми кисню, що містяться в молекулах біодизельного палива, досягається більш повне згорання палива, тобто відбувається значне зменшення кількості незгорілих вуглеводнів і сажі у відпрацьованих газах; у т.ч. практично відсутні канцерогенні вуглеводні ароматичного ряду, наприклад бенз- α -пірен;
- більш високе цетанове число. Для мінерального дизпалива 45–48. Для біодизеля (метиловий ефір) не менше 51.

По-друге, біодизельне паливо більш безпечне під час зберігання й транспортуванні, оскільки володіє високою температурою спалаху та легко розкладається мікроорганізмами під час попадання в ґрунт.

Ще одна перевага біодизельного палива – високі змащувальні властивості, що покращують його експлуатаційні характеристики, що сприяють збільшенню терміну служби двигуна й паливного насоса в середньому на 60%.

Хоча МЕЖК і мають багато властивостей подібних до нафтового дизельного палива, за деякими параметрами все ж поступаються йому, завдяки своїй хімічній структурі. Проблеми виникають з такими показниками як окисна стабільність, низькотемпературні характеристики. Будь-який біодизель у чистому вигляді має досить високу граничну температуру фільтрованості, помутніння й застигання. Часто виникає необхідність обладнання машини ще одним паливним баком. Додатковий бак оснащують датчиком температури та нагрівальною спіраллю в якій тече змащувально-охолоджуюча рідина автомобіля. Переключити систему на бак з біодизелем можна коли паливо в ньому достатньо нагріте.

МЕЖК – хороший розчинник. Наліт, що утворюється в наслідок роботи двигуна на традиційному дизельному паливі, руйнується під час переходу на біодизель і викликає засмічення фільтрів та інжекторів, тому виникає необхідність їх заміни.

На неадаптованих автомобілях МЕЖК під час тривалого контакту з гумовими трубками та ущільненнями розчиняє їх. Особливо схильні до деструкції поліпропілен, полівініл та деякі види гуми. На поліуретанові деталі, фторопласт, тефлон, вітон біодизель такого руйнівного впливу не чинить.

Усунути деякі недоліки можна також правильним підбором сировини, технології переробки або змішуванням з традиційним дизельним паливом.

Проведено експериментальне дослідження сумішевих дизельних палив з МЕЖК з нехарчових олій й жирів. Вивчені фізико-хімічні показники зразків палив, що приведені в табл. 2. Визначено показники, що потребують корегування.

Таблиця 2

Фізико-хімічні характеристики сумішевого дизельного палива з МЕЖК з різної сировини

№ з/п	Найменування показника	ДП+РО	ДП+КЖ	ДП+СО
1	Густина за температури 15 °С, кг/м ³	835	845	840
2	Кінематична в'язкість за температури 40 °С, мм ³ /с	3,6	3,5	3,5
3	Температура спалаху в закритому тиглі, °С	55	55	55
4	Зольність, мас. %	0,01	0,03	0,01
5	Випробування на мідній пластинці (3 год за темп. 50 °С)	1а	1а	1а
6	Кислотне число, мг КОН на г	0,3	0,5	0,7
7	Йодне число, г йода на 100 г	40	69,59	40,99
8	Вміст сірки, мг/кг,	22	50	23
9	Змащуюча властивість: діаметр плями зносу за температури 60 °С, мкм	360	320	350

РЕФЕРАТ

Олена Шевченко, Валерія Каменєва,

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», e_shevchenko@ua.fm

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТИЛОВИХ ЕСТЕРІВ ЖИРНИХ КИСЛОТ З НЕХАРЧОВИХ ЖИРІВ В СУМІШЕВИХ ДИЗЕЛЬНИХ ПАЛИВАХ

Розглянута доцільність одержання метилових естерів жирних кислот з технічних жирів, що не можуть бути використані для виготовлення цільового продукту через невідповідність нормам за кольором, прозорістю, забруднення домішками та ін.

Вивчено можливість введення в дизельне паливо максимальної кількості МЕЖК, з метою збільшення ресурса дизельного палива в Україні, переваги з боку екологічних показників суміші, змащувальної здатності. Визначено недоліки, що привносить біодизельний компонент, запропоновані варіанти їх усунення.

Розроблена паливна композиція, що відповідає державним стандартам України на паливо дизельне та може бути використана як паливо для дизельних автомобілів без удосконалення та переобладнання їх паливної системи.

Ключові слова: сумішеве дизельне паливо, естери жирних кислот.

РЕФЕРАТ

Елена Шевченко, Валерия Каменева,

ГВУЗ «Украинский государственный химико-технологический университет», e_shevchenko@ua.fm

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТИЛОВЫХ ЭФИРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ИЗ НЕПИЩЕВЫХ ЖИРОВ В СМЕСЕВЫХ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВАХ

Рассмотрена целесообразность получения метиловых эфиров жирных кислот из технических жиров, которые не могут быть использованы для изготовления целевого продукта из-за несоответствия нормам по цвету, прозрачности, загрязненности примесями и др.

Изучена возможность введения в дизельное топливо максимального количества МЭЖК, с целью увеличения ресурса дизельного топлива в Украине, преимущества экологических показателей смеси, смазочной способности. Определены недостатки, которые приносит биодизельный компонент, предложены пути их устранения.

Разработана топливная композиция, соответствующая государственным стандартам Украины на дизельное топливо, которая может быть использована в качестве топлива для дизельных автомобилей без совершенствования и переоборудования их топливной системы.

Ключевые слова: смесевое дизельное топливо, эфиры жирных кислот.

ABSTRACT

Elena Shevchenko, Valeria Kameneva,

Ukrainian State University of Chemical Technology, e_shevchenko@ua.fm

APPLICATION OF FATTY ACIDS METHYL ESTERS MADE OF NONFOOD FATS IN MIXED DIESEL FUELS

The reasonability of fatty acids methyl esters obtaining from inedible fats, which couldn't be used to produce the target product due to color, transparency, pollution and others standards inconsistency, is reviewed.

The possibility of FAME maximum quantity additions to diesel fuel to increase diesel fuel resources in Ukraine, is studied. The benefits of the ecological indices of the mixture and lubricating properties are examined as well. The drawbacks caused by the biodiesel component are defined, and the means of their removal are proposed.

The fuel composition, which conforms Ukrainian state diesel fuel standards and could be used as a fuel for diesel cars without their fuel system modification and improvement, is developed.

Key words: mixed diesel fuel, fatty acids esters.