

УДК 665.753

**ВЛАСТИВОСТІ СУМІШЕВИХ ДИЗЕЛЬНИХ ПАЛИВ****О. Б. Шевченко**, канд. техн. наук

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

e\_shevchenko@ua.fm

*Розглянуто властивості метилових ефірів курячого жиру як компонента сумішевих дизельних палив. Визначено вплив біодизельного палива на густину, в'язкість, фракційний склад дизельного палива. Показано, що названі показники сумішевих дизельних палив знаходяться в межах норм стандарту.*

**Ключові слова:** біодизельне паливо, фракційний склад, густина, в'язкість.

*Methyl ether of chicken fat properties are reviewed from the perspective to use it as a component of mixed biodiesel fuel. The influence of biodiesel fuel upon density, viscosity and fractional composition of diesel fuel is determined. The fact that mentioned characteristics of mixed diesel fuels are within allowances of the standart is proved.*

**Keywords:** biodiesel fuel, fractional composition, density, viscosity.

**Вступ**

Посилення парникового ефекту на земній кулі, зростання цін на пальне нафтового походження гостро ставить проблему раціонального одержання і використання палив, стимулює пошук альтернативних палив.

Останнім часом особливу увагу приділяють паливам, одержаним з відновлювальної сировини, в першу чергу, біопаливу з олій та жирів.

**Аналіз досліджень і публікацій**

Аналізуючи публікації світових видань з проблем нафтового ринку, можна констатувати, що ймовірно, через декілька десятків років світових ресурсів нафти і газу вже буде недостатньо для покриття світових потреб транспорту, енергетики і хімічних виробництв. Крім того, у світі постійно спостерігається зростання цін на нафту. Частковим вирішенням цієї проблеми може стати використання поновлюваних джерел енергії.

Серед альтернативних нафтопродуктів найбільш поширеним і перспективним вважається біодизельне паливо. Використання біодизельних палив знижує емісію майже всіх шкідливих речовин порівняно із застосуванням нафтових дизельних палив [1].

Швидке зміцнення позицій біопалива пояснюється прагненням підтримати сільськогосподарського виробника, оскільки сировиною для біодизельного палива є ріпакова, соняшникова, пальмова та інші рослинні олії, а також свинячий жир.

Введення в паливо неперероблених олив небажане, оскільки вони мають підвищену в'язкість, порівняно низьку теплопродуктивність, що зменшує потужність двигуна в середньому на 15 %, володіють поганими пусковими властивостями при зниженій температурі, а через наявність вільних кислот погано поєднуються з конструкційними й ущільнювальними матеріалами і

мають схильність до окиснення під час зберігання. Тому оливи піддають алкілуванню.

Отримані моноєфіри відповідних кислот мають поліпшені низькотемпературні властивості, більш низьку в'язкість порівняно з кислотами, а цетанове число підвищується з 30–40 до 50–80 одиниць [2].

Для України, що не має у своєму розпорядженні достатні нафтові ресурси, але володіє великим сільськогосподарським потенціалом, біодизельні палива становлять практичний інтерес.

На виконання Закону «Про альтернативні види рідкого та газового палива» від 14.01.2000 р. у країні було розроблено Програму «Український біодизель», відповідно до якої проведено ряд досліджень, що показали принципову можливість використання біодизеля на експлуатованій техніці.

Встановлено також, що сумішеве біодизельне паливо може з успіхом використовуватися на існуючих дизельних двигунах за умови їх невеликого перерегулювання. Однак ці висновки зроблені за результатами короткострокових стендових випробувань.

Вплив біодизеля на ресурс роботи двигуна і паливної апаратури, а також стабільність сумішевого палива протягом тривалого зберігання вивчені недостатньо добре.

Водночас є дані, що свідчать про деякі небажані моменти, наприклад, утворення в'язких смолистих відкладень на фільтрі тощо, негативний вплив на ущільнювальні матеріали і т. д. [3].

Швидке зміцнення позицій біопалива пояснюється прагненням підтримати сільськогосподарського виробника, оскільки сировиною для біодизельного палива є ріпакова, соняшникова, пальмова та інші рослинні олії, а також свинячий жир. Біодизельне паливо порівняно з викопними видами палива має і ряд недоліків, а саме:

– висока в'язкість і високий поверхневий натяг біодизельного палива порівняно з дизельним паливом можуть призводити до утворення великих за розмірами крапель, що зумовить проблеми, пов'язані з системою впорскування палива;

– стійкість до окиснення є однією з головних проблем біодизельного палива. Порівняно з дизельним паливом біодизельне паливо значно легше піддається окисненню.

Окиснювальна стійкість залежить від ряду чинників: присутності повітря, тепла, металів, пероксидів, світла. Цей параметр корелює зі ступенем насиченості вуглеводневого ланцюга, і отже, з йодним числом;

– біодизельне паливо має меншу температуру кристалізації порівняно з дизельним паливом, що може призводити до замерзання і необхідності підігрівання палива, що надходить у паливний насос [2].

### Цілі

Було проведено серію експериментів з дослідження фізико-хімічних властивостей зразків сумішевих дизельних палив, що приготували змішуванням біодизельного палива (метилових ефірів жирних кислот курячого жиру) з гідрочисченим і прямогонним дизельним паливом виробництва ПАТ «Укртатнафта».

### Результати експерименту та їх обговорення

Метиліові ефіри жирних кислот (МЕЖК) повністю сумісні, добре змішуються, не розшаровуються в дизельному паливі. Вплив добавки метилових ефірів жирних кислот у досліджених зразках був різним.

Добавка МЕЖК кількістю до 30 % підвищує густину, в'язкість, кислотність (рис. 1, 2, 3) як гідрочисченого так і прямогонного дизельного палива, але їх значення знаходяться у допустимих межах, обумовлених стандартом.

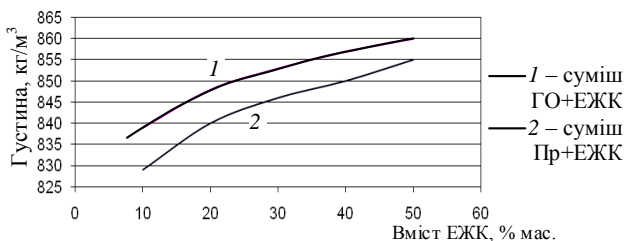


Рис. 1. Залежність густини сумішевого дизельного палива від вмісту ЕЖК

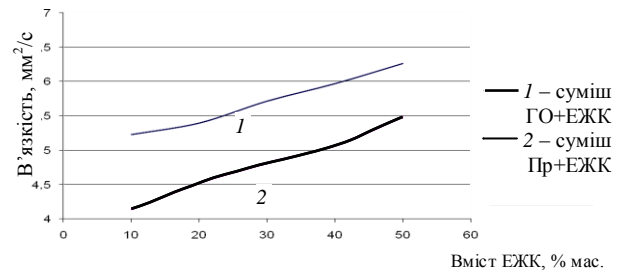


Рис. 2. Залежність кінематичної в'язкості паливної суміші від вмісту ЕЖК

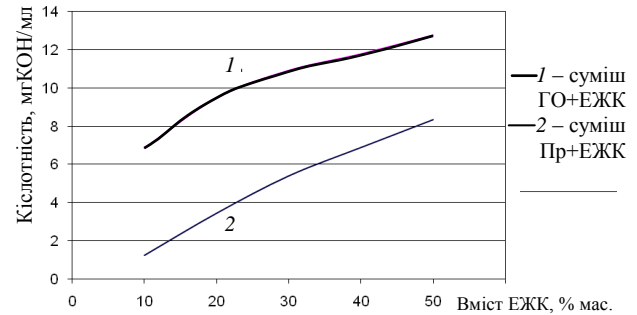


Рис. 3. Залежність кислотності паливної суміші від вмісту ЕЖК

Для забезпечення якісного сумішоутворення палива з повітрям, крім густини та в'язкості, паливо повинно мати заданий фракційний склад, що є важливим показником експлуатаційних властивостей палив для двигунів внутрішнього згорання.

При визначенні фракційного складу традиційного дизельного палива виділяють температури початку википання 10, 50, 90 % та завершення кипіння.

Температура кипіння дизельного палива безперервно зростає з 190 до 360 °С.

Для біодизельного палива межі википання становлять 320–330 °С.

Таким чином, діапазон википання ефірів жирних кислот значно вужче, ніж діапазон температури википання традиційних дизельних палив.

Криві розгону сумішевого дизельного палива з різним вмістом біодизельного палива (рис. 4, 5) підтверджують його обважнений фракційний склад, але при вмісті до 50 % МЕЖК у межах стандарту.

Більш важкий фракційний склад буде приводити до нагароутворення.

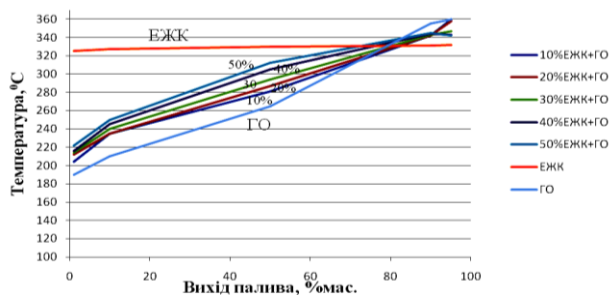


Рис. 4. Фракційний склад гідроочищеного дизельного палива в суміші з ЕЖК

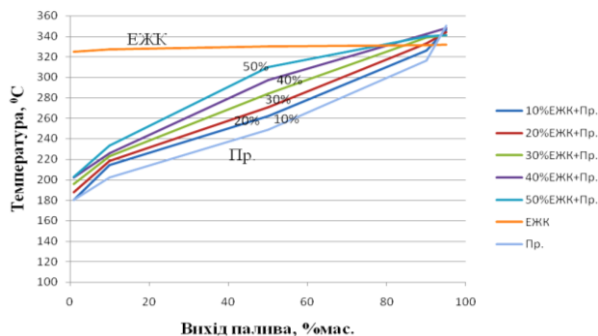


Рис. 5. Фракційний склад прямогонного дизельного палива в суміші з ЕЖК

## Висновок

Наведені дані досліджень підтверджують можливість застосування у дизелях біодизельного палива.

Сумішеві дизельні палива, що вміщують метилові ефіри жирних кислот мають найбільш близькі показники з нафтовим дизельним паливом.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Калачев К. Е. Использование биодизеля в качестве альтернативы минеральным видам топлива / К. Е. Калачев // Oil&Gas Journal. — 2005. — №2. — С. 105–110
2. Данилов, А. М. Альтернативные топлива: достоинства и недостатки. Проблемы применения / А. М. Данилов // Журнал Российского химического общества им. Д. И. Менделеева. — 2003. — №6. — С. 4–11.
3. Семенов В. Г. Растительные масла и топлива на их основе для дизельных двигателей / В. Г. Семенов, В. А. Макаров, С. Н. Девянин. — Х. : Новое слово, 2007. — 452 с.

Стаття надійшла до редакції 08.02.13.