

Висновки. Встановлено, що вміст важких металів, хлоридів та нафтопродуктів в усіх, без винятку, пробах не перевищує рівнів встановлених нормативними документами. Однак при використанні місцевих кларкових величин (середній вміст хімічних елементів в ґрунтах, які розміщені в "затінених" місцях і не піддаються істотному впливу техногенного навантаження), підтверджується інтенсивне накопичення важких металів в ґрунтовому покриві дослідної території, по якій прокладається олімпійська автомагістраль.

Література

1. Волошин І. М. Особливості геохімічного забруднення приавтомагістральних смуг Волині / І. М. Волошин, Л. Ю. Матвійчук, М. І. Лепкий. – Луцьк : ВМА "Терен", 2009. – 244 с.
2. Карпачевський Л. О. Прогонзирование процессов загрязнения почв (и биосферы) / Л. О. Карпачевський // Весник Московского университета. Сер. 17. Почвоведение, 1993. – №2. – С. 63-69
3. Рудько Г. І. Геологія з основами геоморфології. / Г. І. Рудько, О. М. Адаменко, О. В. Чепіжко, М. Д. Кочан // Чернівці : Видав. Дім "Букрск", 2010. – 398 с.
4. Цись П. М. Геоморфологія УРСР / П. М. Цись // Львів: Видав. Львівського університету, 1962. – 233 с.

УДК 621.436:665.75

ВПЛИВ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА НА ВМІСТ ШКІДЛИВИХ КОМПОНЕНТІВ У ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗАХ АВТОТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ

*Корнач А. О., кандидат технічних наук
Левківський О. О.*

Визначено зміни екологічних показників дизелів при використанні біопалив.

The changes of ecological indexes of diesels are certain at the use of biopfuels.

Вступ. Значне забруднення навколишнього середовища, особливо в великих містах, викликане експлуатацією автомобілів з двигунами внутрішнього згорання (ДВЗ). Основними токсичними компонентами, що входять до складу відпрацьованих газів (ВГ) автомобільних двигунів являються: оксид вуглецю CO , вуглеводні C_mH_n , оксиди азоту NO_x та тверді

частки С (сажа). Крім того, існують менш шкідливі компоненти ВГ, але їх значна концентрація призводить до негативних процесів в навколишньому середовищі (наприклад, парникові гази). Під час проектування сучасних ДВЗ велика увага приділяється зниженню токсичності відпрацьованих газів. Випускні системи сучасних двигунів обладнані різноманітними системами нейтралізації та очищення ВГ від шкідливих компонентів [1].

Значна частка вантажних автомобілів, що експлуатуються на території України, не обладнана пристроями нейтралізації та очищення ВГ. Покращити екологічні показники таких автомобілів, а також вирішити проблеми енергозабезпечення можливо шляхом переходу від традиційних нафтових палив на більш екологічно чисті, як з точки зору виробництва так і експлуатації, альтернативні палива. Найбільш перспективними вважаються альтернативні палива з відновлюваних ресурсів рослинного походження (біопалива). Основною перевагою всіх біопалив, з точки зору екології, можна вважати повну відсутність впливу на баланс оксидів вуглецю в атмосфері (оксиди вуглецю, що утворюються під час згоряння біопалива поглинаються рослинами, що слугують сировиною для біопалива, під час наступного циклу виробництва).

В якості сировини для виробництва біопалива, для використання в дизелях, найбільш придатні рослинні олії та тваринні жири. В результаті нескладного технологічного процесу переробки вихідної сировини можливо отримати біопаливо з фізико-хімічними властивостями подібними традиційному нафтовому паливу [2]. В залежності від сировини, технології переробки та конструктивних особливостей двигуна одержане біопаливо можна використовувати як в якості добавки до нафтового дизельного палива, так і самостійно. Як наслідок, всі вищевказані фактори, безпосередньо впливають на вміст шкідливих компонентів в ВГ дизеля.

Мета - оцінка зміни екологічних показників автотракторного дизеля при використанні біопалива.

Основна частина. На кафедрі "Двигуни і теплотехніка" Національного транспортного університету проведено стендові випробування дизеля Д-243. Зміна екологічних показників двигуна оцінювалась по вмісту у ВГ токсичних компонентів: CO , C_mH_n , NO_x , і сажі [3]. Вимірювання об'ємного вмісту оксиду вуглецю CO і вуглеводнів C_mH_n (по гексану) здійснювалось інфрачервоним газоаналізатором ИНФРАКАР. Діапазон вимірювання CO – об'ємна частка оксиду вуглецю від 0 до 1 %, C_mH_n – об'ємна частка вуглеводнів (по гексану) від 0 до 1000 млн⁻¹. Основна приведена похибка газоаналізатора складає ±5 %

від діапазону вимірювання CO і C_mH_n . Тарування приладу здійснювалося за допомогою еталонних повірочних газових сумішей, в відповідності з рекомендаціями заводів виробників.

Об'ємний вміст оксидів азоту вимірювався хімілюмінесцентним газоаналізатором 344ХЛ01. Діапазон вимірювання NO і NO_x : 0...200, 0...500, 0...1000, 0...2000, 0...5000 $млн^{-1}$, допустимі приведені похибки вимірювань NO не перевищують +15% діапазону вимірювань, NO_x +25 % для діапазону 0...200 $млн^{-1}$ і 20 % для інших.

Димність ВГ оцінювалась коефіцієнтом ослаблення світлового потоку (натуральним показником ослаблення світлового потоку), що вимірювалась димоміром ИНА-109. Діапазон вимірювання по коефіцієнту ослаблення світлового потоку від 0 до 100%. Допустима основна похибка складає $\pm 2,0$ %.

В якості біопалива для дослідження, зважаючи на ряд факторів (відповідність фізико-хімічних властивостей палива вимогам паливної апаратури двигуна та кліматичним умовам України, доступність на ринку, тощо) було обрано метилові ефіри ріпакової олії -МЕРО (ДСТУ 6081:2009), а для порівняння - дизельне паливо марки З-0,20-(-25) ДСТУ 3868-99.

В результаті стендових випробувань одержано ряд швидкісних та навантажувальних характеристик двигуна за роботи на обох паливах. Зміна екологічних показників ДВЗ при застосуванні МЕРО в порівнянні з традиційним дизельним паливом:

- концентрація CO і вуглеводнів C_mH_n при низьких навантаженнях вищі при використанні МЕРО, але при зростанні навантаження спостерігається зворотна тенденція. Це пояснюється домінуванням, при роботі на МЕРО, пристінкового сумішоутворення над об'ємним і як наслідок дещо гіршим згорянням при низьких температурах циклу;

- концентрації NO_x при роботі на МЕРО вищі на всіх режимах, що пов'язано з підвищенням температури в циліндрах дизеля при застосуванні біопалива;

- димність ВГ суттєво знижується на всіх швидкісних і навантажувальних режимах, особливо при максимальному навантаженні, що свідчить про більш повне вигорання сажі в циліндрах двигуна.

Для повної оцінки зміни токсичності ВГ дизеля за роботи на біопаливі було розраховано сумарні масові викиди шкідливих речовин приведені до оксиду вуглецю [4]. На рис. 1 показано результати розрахунку масових викидів шкідливих речовин CO , C_mH_n , NO_x , S та приведені до CO сумарні викиди по навантажувальній характеристиці при частоті обертання 1600 $хв^{-1}$.

Результати розрахунку свідчать про покращення екологічних показників двигуна при переході на МЕРО. Для наведеної характеристики, зниження сумарних масових викидів шкідливих речовин в середньому складає 15% при використанні МЕРО 1 та 22% при роботі на МЕРО 2.

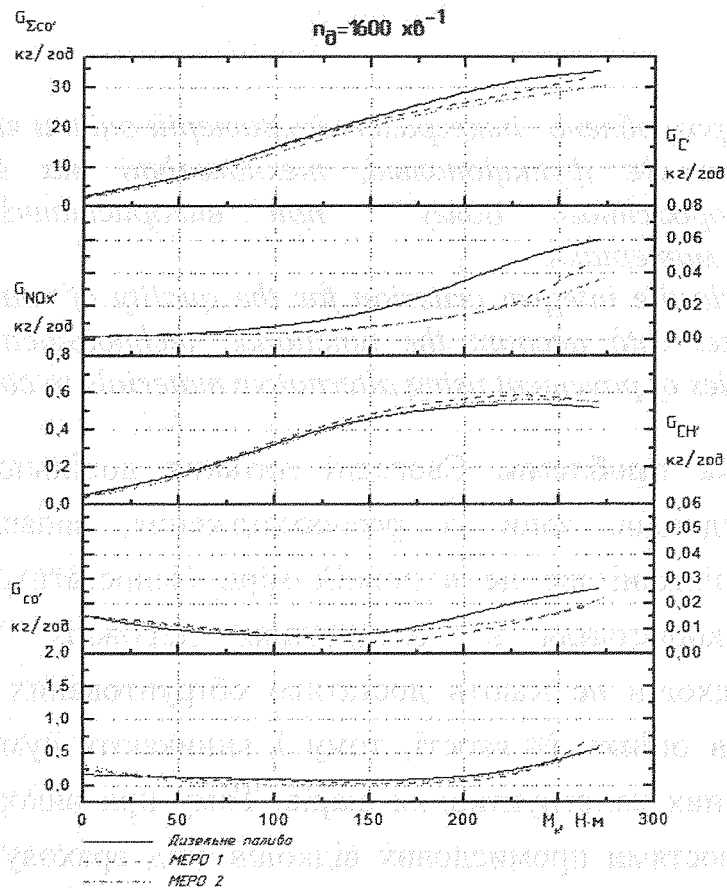


Рис. 1. Масові викиди шкідливих речовин ВГ

Висновки. Використання біопалива (МЕРО) в якості альтернативного палива в дизелях автотракторного типу дозволяє знизити викиди шкідливих компонентів з ВГ на 15-22 %.

Література

1. Рудзінський В.В. Новітні системи нейтралізації шкідливих викидів дизелів вантажних автомобілів// Автошляховик України. – 2008. – № 1. – С. 8-9.
2. Термодинамічна ефективність та ресурси рідкого біопалива України / [Забарний Г. М., Кудря С. О., Кондратюк Г. Г., Четверик Г. О.]. — К.: Інститут відновлюваної енергетики НАН України. Відділ відновлюваних органічних енергоносіїв, 2006. — 226 с.
3. Гутаревич Ю. Ф. Випробування двигунів внутрішнього згоряння: Навчальний посібник / Ю.Ф.Гутаревич, А.О.Корпач. — К.: НТУ, 2002. — 191 с.
4. Гутаревич Ю. Ф. Защита окружающей среды от вредных выбросов автомобильного транспорта: учеб. Пособие / Ю.Ф.Гутаревич, А.Г.Говорун, А.И.Ковалев. — К.: УМК ВО при Минвузе УССР, 1989. — 128 с.