**Сергій Задніченко**

**(Лозова, Україна)**

**ВИКОРИСТАННЯ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА ТА ВПЛИВ ЙОГО НА РОБОТУ ДВИГУНА АВТОМОБІЛЯ**

Автомобіль є значним джерелом забруднення навколишнього середовища, зокрема через викиди шкідливих речовин з відпрацьованими газами двигунів внутрішнього згоряння. Постійне посилення вимог щодо зменшення викидів шкідливих речовин з відпрацьованими газами вимагає від виробників автомобілів зосереджувати значні зусилля на пошук шляхів забезпечення екологічної безпеки автомобілів.

В економічно розвинутих країнах світу автомобільний транспорт за об’ємом вантажних та пасажирських перевезень займає перше місце [1, с.25]. Постійне зростання виробництва автомобілів, обладнаних двигунами внутрішнього згоряння, призводить до збільшення їх впливу на довкілля. Найбільш вагомим джерелом забруднення навколишнього середовища автомобілями є викиди шкідливих речовин з відпрацьованими газами двигунів в атмосферу.

З метою зменшення залежності від нафтових палив та покращення екологічних показників автомобілів проводиться багато досліджень по використанню альтеративних палив. Біодизельне паливо є одним з найбільш перспективним замінників традиційного палива на основі нафти. Такі палива отримуються з відновлюваних природних ресурсів, тому під час їх використання зберігається баланс СО2 на планеті. Україна має потужний потенціал у виробництві біопалив, зокрема біодизельного, починаючи від вирощування сировини – закінчуючи кінцевим продуктом (біодизельним паливом). Сировиною для виробництва біодизельного палива можуть бути різні рослинні олії, в умовах держави доступними є ріпакова та відпрацьована соняшникова.

Біодизельне паливо може використовуватися без істотних змін у конструкції двигуна та змішуватися зі стандартним дизельним паливому будь якій пропорції від 0 до 100% [2, с. 47 ]. З аналізу джерел [3 – 8] встановлено, що під час використання біопалива у чистому вигляді, або у вигляді домішки до дизельного палива спостерігається значне зниження викидів продуктів неповного згоряння, у тому числі сажі, яка швидко забруднює блоки каталітичного нейтралізатора. У деяких випадках спостерігається незначне підвищення викидів оксидів азоту, яке пов’язане з підвищенням температури у циліндрі двигуна внаслідок більш повного згоряння біодизельного палива. Таке підвищення відбувається у разі підвищення ефективного коефіцієнту корисної дії. Знизити викиди оксидів азоту у такому випадку можна шляхом зменшення кута випередження впорскування палива [4, с. 52].

Використання біодизельного палива для дизелів досліджується вже багато років, є досить багато напрацювань в цьому напрямку. В роботах багатьох вчених наведено результати дослідження впливу на техніко-економічні та екологічні показники дизеля використання чистого біодизельного палива та його суміші з дизельним паливом. Але більшість досліджень проводились при використанні сумішей дизельного палива та біодизельного палива з постійним відсотковим складом. Виробники автомобілів теж займаються дослідженням використання біодизельного палива. Ними розробляються та впроваджуються в виробництво спеціальні двигуни, пристосовані до більш в’язкого, густого та агресивнішого біодизельного палива.

При використанні сумішей з малим відсотковим вмістом біодизельного палива не повністю реалізуються переваги біодизельного палива, а при використанні сумішей з великим відсотковим вмістом біодизельного палива проявляються його негативні сторони. Тому доцільно використовувати системи живлення зі змінним відсотковим складом суміші палив в залежності від навантаження на двигун автомобіля.

Використання біодизельного палива впливає на протікання робочих процесів, в першу чергу на впорскування, сумішоутворення та горіння палива. Відповідно тривалість згорання палива залежить від відсоткового складу суміші палив та циклової подачі. При малих навантаженнях та низьких частотах обертання колінчастого валу зміна тривалості згорання палива не має великого впливу на роботу дизеля. При збільшенні навантаження циклова подача палива збільшується,що збільшує тривалість згорання палива. При збільшенні частоти обертання колінчастого валу, допустимий час для згорання палива зменшується. Тривалість згорання суміші палив з великим вмістом біодизельного палива при великій цикловій подачі та високій частоті обертання колінчастого валу набуває значень за яких вона може не встигати повністю згоріти за робочий хід. Це спричиняє зменшення потужності, збільшення витрати палива, збільшення димності відпрацьованих газів та перегрівання двигуна.

Для визначення раціонального складу суміші палив була розроблена методика визначення показників автомобіля з дизельним двигуном при використанні системи живлення з динамічним регулюванням відсоткового складу суміші дизельного палива та біодизельного палива. Для реалізації можливості зміни відсоткового складу палива під час руху автомобіля було розроблено систему живлення дизеля з динамічним регулюванням відсоткового складу суміші дизельного палива та біодизельного паливав залежності від зміни режимів роботи двигуна. Для оцінки ефективності використання системи живлення дизеля з динамічним регулюванням відсоткового складу суміші використовується методика розрахунку показників автомобіля при переведенні його двигуна на роботу на суміші дизельного палива та біодизельного палива.

Правильна організація процесу згорання палива дає можливість використати максимальну кількість енергії для роботи двигуна, відповідно й руху автомобіля. При повному згоранні палива в циліндрі двигуна ефективний крутний момент пропорційний цикловій подачі палива.

Для забезпечення протікання робочих процесів дизеля, в електронному блоці керування розраховується необхідний відсотковий склад палива, для чого розраховуються тривалості впорскування, випаровування та горіння суміші палив.

1. На основі аналізу наукових джерел встановлено, що зниження викидів шкідливих компонентів у відпрацьованих газах можна досягти шляхом застосування біодизельного палива. При цьому відсутні дані впливу використання суміші дизельного палива з біопаливом на екологічні показники дизельного двигуна.

2. Проведено теоретичні дослідження з визначення екологічних показників дизельних двигунів внутрішнього згорання. Під час проведення випробувань достатньо вимірювати концентрації шкідливих компонентів, витрати палива та повітря, а випробування проводити на стенді з двигуном малої потужності.

3. Запропоновано безрозмірний екологічний показник, використання якого дозволяє порівнювати екологічні характеристики автомобілів з двигунами різної потужності та за відомим допустимим рівнем екологічного показника двигуна або автомобіля визначати допустимий рівень концентрацій шкідливих компонентів у відпрацьованих газах, що значно облегшує проведення випробувань автомобілів на відповідність вимогам стандартів.

4. Найменші концентрації СО відповідають потужності двигуна, що дорівнює близько 70%, концентрації вуглеводнів – близько 55% і концентрації сажі – близько 35% від номінальної потужності.

5. За результатами проведених досліджень встановлено, що використання суміші дизельного палива з біопаливом дозволяє значно знизити сумарну токсичність відпрацьованих газів дизельних автомобілів, особливо під час роботи двигунів на режимах холостого ходу та часткових навантажень. Найбільше зменшення сумарної токсичності складає близько 30–35%, що відповідає вмісту біодизельного палива у бінарній паливній суміші 45–50%.

**Література:**

1. Канило П.М. Автомобиль и окружающаясреда. / П.М. Канило, И.С. Бей, О.И. Ровенский – Х.: Прапор, 2000. – 304 с.

2. Автомобильный транспорт и защита окружающей среды / [Малов Р.В., Ерохов В.И., Щетина В.А., Беляев В.Б.] – М.: Транспорт, 1982. – 200 с.

3. Васильев И.П. Влияние топлив растительного происхождения на экологические и экономические показатели дизеля: монография / И.П. Васильев. – Луганск: изд-во ВНУ им. В. Даля, 2009. – 240 с. Табл. 86. Ил. 81. Библиогр.: 238 назв.

4. Грабар І.Г. Біопалива на основі олій для дизельних двигунів: Монографія / І.Г. Грабар, Р.В. Колодницька, В.Г. Семенов. – 2011. – 139 с.

5. Девянин С.Н. Растительные масла и топлива на ихоснове для дизельних двигателей. / Девянин С.Н., Марков В.А., Семенов В.Г. – Х.: Новое слово, 2007. – 452 с.

6. Иващенко Н.А. Оптимизация состава смесевого биотоплива для транспортного дизеля. / Н.А. Иващенко, В.А. Марков, А.А. Ефанов и др. Безопасность в техносфере 2007 № 5 С. 22 – 25.

7. Использование растительных масел и топлив на ихоснове в дизельныхдвигателях / [В.А. Марков, С.Н. Девянин, В.Г. Семёнов, А.В. Шахов, В.В. Багров.] // Монография – М.: ООО НИЦ «Инженер» (Союз НИО), ООО «Онико-М», 2011. – 536 с.

8. Токсичность отработавших газов дизеля при использовании топлив растительного происхождения / [Марченко А.П. [и др.] // Двигатели внутреннего сгорания, 2002. – Харьков: Изд. центр НТУ «ХПИ». – № 1. – С. 22 – 25.