

## АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВИКОРИСТАННЯ МЕТИЛОВОГО ЕФІРУ ЖИРНИХ КИСЛОТ НА РОБОТУ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА

**Ключові слова:** альтернативне паливо, економічні показники, екологічні показники, дизельний двигун, біодизельне паливо.

Необхідність впровадження альтернативних палив викликана двома глобальними проблемами: світовим дефіцитом нафтового палива та забрудненням навколишнього середовища.

Частковим вирішенням проблеми є впровадження та використання у двигунах внутрішнього згорання альтернативних палив рослинного походження. Основною перевагою палив рослинного походження вважається їх відновлюваність.

Переваги використання біодизельного палива:

- збільшується термін експлуатації двигуна;
- вищий показник змащувальної здатності біодизельного палива порівняно зі звичайним дизельним паливом;
- цетанове число дизельного палива становить 45, тоді як у біодизельного палива воно близько 51, що покращує запуск двигуна;
- висока температура спалахування робить біодизельне паливо одним з найбільш пожегобезпечних видів палива;
- кількість викидів шкідливих сполук і твердих часток при роботі двигуна на біодизельному паливі зменшується;
- біодизельне паливо, потрапляючи в довкілля, дуже швидко піддається біологічному розкладанню;
- при роботі двигунів на біодизельному паливі значно зменшуються шкідливі викиди продуктів згорання.

Але біодизельні палива при використанні мають і недоліки:

- у холодну пору року необхідно підігрівати паливо, яке йде з паливного бака в паливний насос, або застосовувати суміші біодизельного та дизельного палив різного відсоткового складу;
- біодизельне паливо довго не зберігається (близько 3 місяців);
- виробництво біодизельного палива з рослинної сировини займає сільськогосподарські площі для її вирощування.

Для вирішення питання про можливість застосування біодизельних палив було проведено дослідження впливу на техніко-економічні показники дизеля Renault 1.9 переведення його на роботу на суміш дизельного та біодизельного палива різного відсоткового складу.

В якості біодизельного палива використовувався метиловий ефір жирних кислот.

Для дослідження робочого процесу при роботі двигуна на біодизельних паливах було вдосконалено математичну модель, шляхом включення в розрахункові методики нових факторів, що враховують склад і фізико-хімічні властивості сумішевого палива.

Розрахункові дослідження техніко-економічних показників дизеля Renault 1.9 з літровою потужністю 39,57 кВт були проведені на швидкісних режимах 5000, 3600 та 1200 обертів за хвилину колінчастого валу при повній подачі палива.

Розрахунки виконані для дизельного палива і його сумішей з метиловим ефіром жирних кислот відповідно 5; 30; 50 відсотків концентрації по масі, а також при використанні чистого ефіру.

Аналіз розрахункових зовнішніх швидкісних характеристик дизеля при переведенні його на роботу на біодизельне паливо дозволяє зробити наступні висновки:

- потужність двигуна при використанні сумішевого палива на частоті обертання колінчастого вала  $5000 \text{ хв}^{-1}$  у порівнянні з показниками роботи двигуна на дизельному паливі збільшується при роботі на суміші з добавкою 5% метилового ефіру жирних кислот менше 1%, з добавкою 30% метилового ефіру жирних кислот – на 1,5%, з добавкою 50% метилового ефіру жирних кислот - на 3,9%, а при роботі на метиловому ефірі жирних кислот – на 14,0%. Аналогічно змінюються значення обертового моменту колінчастого вала двигуна;

- питома витрата палива при роботі на суміші з добавкою 5% та 30% метилового ефіру жирних кислот практично не змінюється, зміни складають менше 1%, але при роботі двигуна на суміші з добавкою 30% метилового ефіру жирних кислот зменшення складає 1,7%, а при роботі на метиловому ефірі жирних кислот – 4,6%;

- годинна витрата палива практично не змінюється при роботі на суміші з добавкою 5% та 30% метилового ефіру жирних кислот, при роботі на суміші з добавкою 50% метилового ефіру жирних кислот збільшується на 2,2%, а при роботі на метиловому ефірі жирних кислот збільшення складає – 9%.

Аналогічні зміни відбуваються при частотах обертання колінчастого вала 1200 та 3600 обертів за хвилину.

Відмітимо, що при згорянні біодизельного палива у дизельних двигунах виділяється на 10-12% менше  $\text{CO}_2$ , на 10-35% менше  $\text{CH}_4$ , на 24-36% менше твердих часток, на 50-52% менше сажі й лише на 8-12% збільшується викиди оксиду азоту в порівнянні з використанням звичайного дизельного палива. Крім того у вихлопних газах дизельних двигунів, які працюють на біодизельному паливі, зовсім відсутня сірка.

### Список літературних джерел

1. Ковтун Г.О. Альтернативні моторні палива / Г.О. Ковтун // Вісник НАН України, 2005.– № 2.– С.19–27. – ISSN 0372-6436

2. Вірьовка М.І. Фізико-хімічні властивості альтернативного пального на основі рослинних олій / М.І. Вірьовка // Механізація та електрифікація сільського господарства.– 2002.– Вип.86.– С 290–294.

3. Кухар В.П. Екобіотехнологія та біоенергетика: проблеми становлення і розвитку / В.П. Кухар, Є.В. Кузьмінський, О.А. Гнатюк, Н.Б. Голуб // Вісник НАН України.– 2005. № 9.– С.3–18. – ISSN 0372-6436

Поляков Андрій Павлович - д.т.н., професор кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, заступник директора ІнМТ з наукової роботи та міжнародного співробітництва, Вінницький національний технічний університет.

Пушкар Олексій Васильович - студент, Вінницький національний технічний університет.