

УДК 621.7:621.8+539.4

**ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ
ВИСОКОВ'ЯЗКИХ ПАЛИВ**

К.О. Решотка, здобувач вищої освіти групи М2/Імаг

В.І. Гавриш, доктор економічних наук, професор

Д.Д. Марченко, кандидат технічних наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

Безперервну і мобільну роботу ДВЗ в умовах дефіциту того або іншого виду палива дозволяє забезпечити розробка і впровадження так званих «багатопаливних» двигунів, що працюють на різних нафтових паливах, а також заміна нафтових палив альтернативними. Найбільш перспективним для використання як паливо для дизелів є ріпакова олія, що може бути використане як самостійне паливо для дизелів, у сумішах різного складу зі стандартним дизельним паливом або перероблена в метиловий або етиловий етери рапсової олії. Останні, у свою чергу, використовуються або як самостійне біопаливо, або як сумішеве (у суміші з дизельним паливом).

Ключові слова: нафтові палива, відпрацьовані масла, рослинна олія

У сільському господарстві є доцільним використання високов'язких палив (рис. 1), які, як правило, дешевші дизельних палив [1]. Високов'язкі палива – це палива, в'язкість яких перевищує 11,5 ссати (мм²/с). Вони можуть бути як нафтового, так і не нафтового походження.

Розглянемо основні можливі види високов'язких плив, які можуть бути використані двигунами мобільних енергетичних засобів. Високов'язкі нафтові палива має ще одну назву – важки нафтові палива.

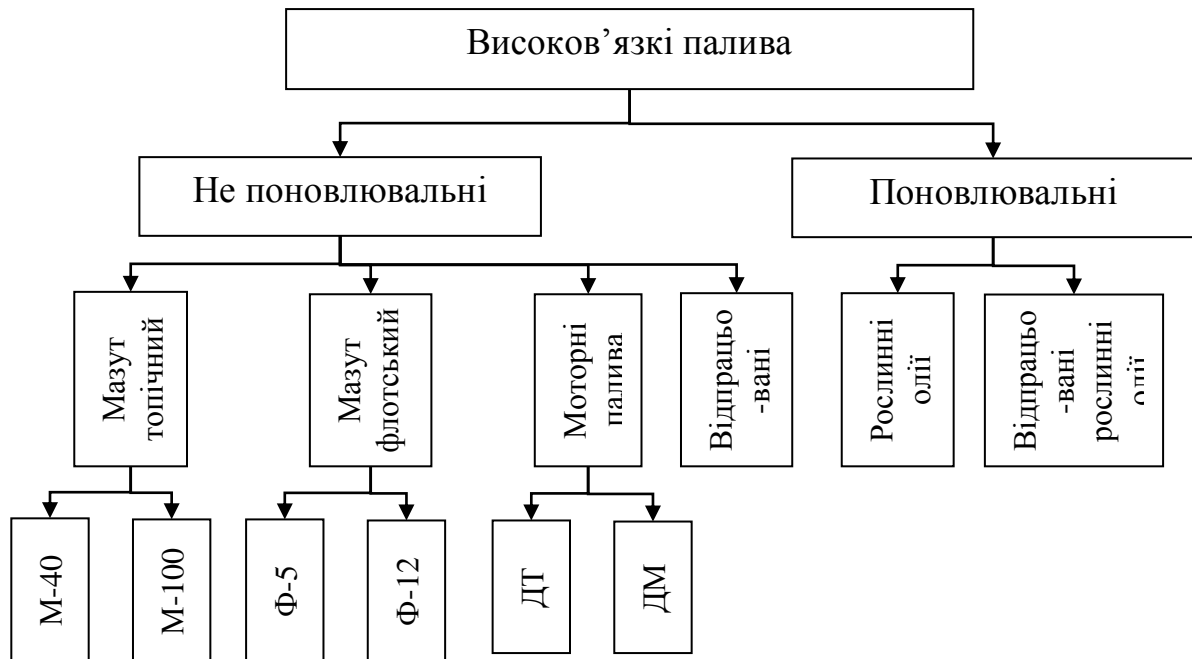


Рис. 1. Високов'язкі палива

На підприємствах і в цехах по ремонту автомобілів і тракторів, а також в організаціях різних відомств утворюються відпрацьовані мінеральні масла. Частина відпрацьованих масел піддається регенерації, однак значна їх кількість, забруднене твердими домішками, кислотами і лугами, збирається і вивозиться на спеціальні підприємства для знищення. Рідкі відходи, що не підлягають регенерації, містять (ваг.) %: відпрацьовані масла – 80...93; , 2-5 вагу. % тверді домішки – 2...5 % та 5...15% води. На вивезення та транспортування промислові підприємства і транспортні організації витрачають щорічно значні суми грошей. Досвід, однак, показує, що зазначені рідкі відходи можуть бути успішно використані в якості горючих вторинних енергоресурсів при спалюванні в двигунах внутрішнього згорання [2].

Якщо перемішати в певному співвідношенні відходи відпрацьованих масел і дизельне паливо в емульсійної установки, то можна отримати

відносно однорідну паливну суміш, що забезпечує стійке і якісне спалювання в ДВС. Для використання відпрацьованих масел в якості палива пропонується схема змішування їх з дизельним паливом марки Л (рис. 2).

Технологічні схеми емульсійних установок [3] повинні передбачати постійну роботу відцентрового або вихрового емульсатора в період спалювання рідких відходів, а при значній відстані емульсійної установки від печей - установку додаткового емульсатора перед форсунками або використання спеціальних форсунок. Принципова схема установки спалювання суміші «відпрацьоване масло - паливо».

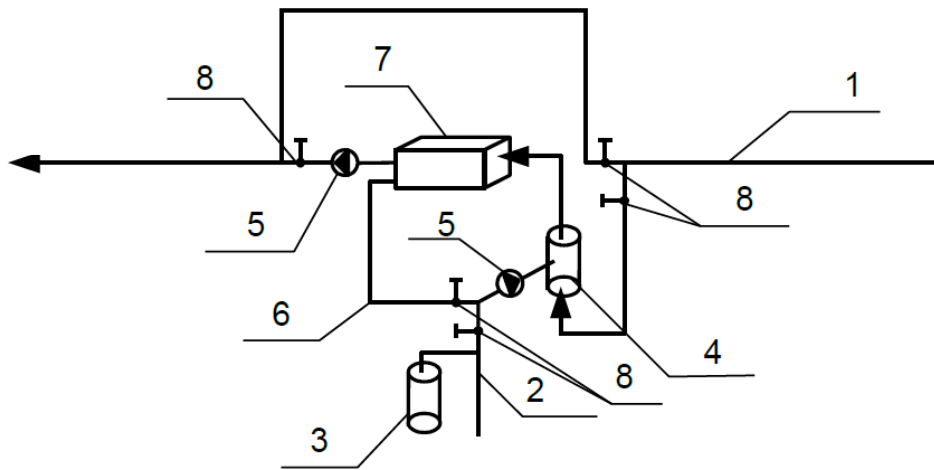


Рис. 2. Принципова схема установки спалювання суміші «відпрацьоване масло - паливо»:

1 - діючий трубопровід; 2 - трубопровід із стаціонарних місць зберігання відпрацьованих масел; 3 - ємності з відпрацьованими маслами підвозяться на автотранспорті; 4 - відцентровий емульсатор; 5 - паливний насос; 6 - трубопровід рециркуляції; 7 - проміжна ємність зберігання суміші «відпрацьоване масло - паливо» з обігрівом; 8 - запірні арматури

Розігрітий мазут або паливо по трубопроводу 1 направляється на спалювання [4], при використанні в якості палива суміші «відпрацьоване масло – мазут (паливо)» мазут направляється в відцентровий емульсатор 4, куди також подаються відпрацьовані масла. Особливість полягає в прийомі

відпрацьованих масел як зі стаціонарних ємностей збору по трубопроводу 2, так і з ємностей 3, підвозяться автотранспортом.

В емульсаторі відбувається змішування відпрацьованих масел і мазуту (палива), потім суміш по трубопроводу направляється в проміжну ємність зберігання з підігрівом 7, при наповненні ємності суміш за допомогою паливного насоса 5 направляється на спалювання. Регулювання подачі палива здійснюється за допомогою роботи запірної арматури 8. Періоди заповнення проміжної ємності 4 мають різні часові інтервали, для оптимального якості суміші «відпрацьоване масло - паливо» установка забезпечена рециркуляційною лінією 6 і за допомогою встановленого на трубопроводі паливного насоса подачі відпрацьованих масел проводиться рециркуляція суміші через емульсатор з періодом 48 годин[5]. Основною перевагою даної установки є те, що нерівномірність освіти відпрацьованих масел не впливає на якість суміші «відпрацьоване масло - паливо» і кількість палива, необхідного для роботи печей.

Розрахунок елементів паливної системи.

Опираючись на данні вимоги, та враховуючи досвід інших досліджень, нами була розроблена система приготування високов'язкого палива (рис. 3.) Дану схему встановимо на трактор МТЗ-80 так як дана модель являється одною з найбільш масових та розповсюджених.

Принцип роботи запропонованої системи (рис. 3).

Бак важкого палива 1 та дизельного палива 2 змішуються та регулюються клапанами 3,4, що надходять до насоса високов'язкого палива, потім завдяки ЕБК регулюється подача електромагнітним клапаном 17 у змішувач 7. Якщо температура. Критерієм подачі важкого палива є: частота обертання колінчастого вала більше 50% від номінальної частоти обертання, температура холодної рідини більше 60%, та навантаження двигуна більше 20% від номінальної потужності, Якщо зазначені критерії виконуються, то відкривається клапан 3 та запускається насос 5. Змішування важкого палива 1 та дизельного палива 2 проходять

через насос та подаються в змішувач 7. Підігрів сумішевого палива здійснюється в теплообміннику 10. Вязкість палива вимірюється за допомогою вязковиметра 12 та 13 який складається з діафрагми. Наступний алгоритм наступний, якщо в'язкість перевищує (11,5 антистоксів), то електромагнітний блок керування подає на електричний клапан команду на зменшення подачі високов'язкого компонента. Якщо в'язкість на вязкозіметр показує менше 11,5 сСт, тоді блок керування збільшує подачу високов'язкого компонента [6] через шлях збільшення перетину електромагнітного клапана.

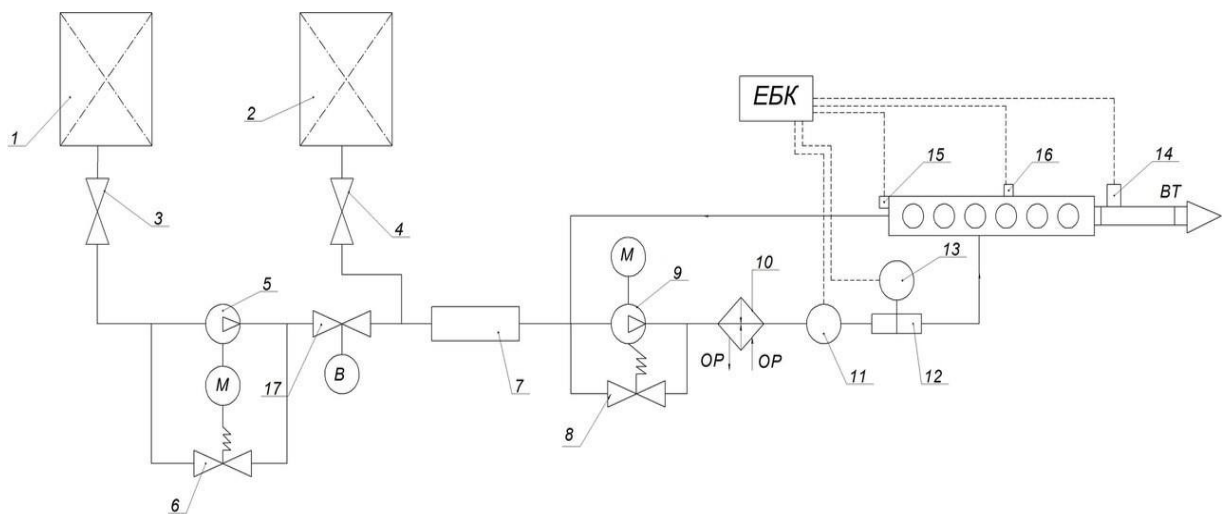


Рис. 3. Схема паливної системи принципова:

1-бак важкого палива; 2-бак дизельного палива; 3,4-клапани; 5- насос високов'язкого палива; 6,8-запобіжні клапани; 7-змішувач; 9-насос сумішевого палива; 10-підігрівач сумішевого палива; 11-витратомір; 12-діафрагма; 13-дифманометр; 14-λ-зонд; 15-датчик частоти обертання; 16-датчик температури охолоджувальної рідини; 17-клапан електромагнітний; 18-клапан електричний

Електронна система керування видає команду на зупинку насоса та закриття електромагнітного клапану при виконанні наступних умов: Зменшення частоти обертання колінчастого валу, зменшення охолодної рідини менше 60°C та зменшення потужності двигуна менше 20 % від номінальної потужності.

Частота обертання колінчастого валу вимірюється за допомогою датчику потужності двигуна, лямбда зонд вимірює кількість кисню в паливі.

Література

1. Иващенко Н.А., Марков В.А., Ефанов А.А. Работа дизеля с разделенной камерой сгорания на рапсовом масле // Известия ВУЗов. Машиностроение. - 2007. - № 3. - С.26-40.
2. Марков В.А., Ефанов А.А., Девянин С.Н. Альтернативные топлива и методика оценки их экологических качеств // Грузовик &. - 2007. - № 6. - С. 27-40.
3. Иващенко Н.А., Марков В.А., Ефанов А.А. Рапсовое масло и дизеля с разделенной камерой сгорания // Автомобильная промышленность. - 2007. - № 11. - С. 10-13.
4. Оптимизация состава смесового биотоплива для транспортного дизеля / Н.А. Иващенко, В.А. Марков, А.А. Ефанов и др. // Безопасность в техносфере. - 2007. - № 5. - С. 22-25.
5. Сравнительный анализ альтернативных топлив для дизелей / Н.А. Иващенко, В.А. Марков, А.А. Ефанов и др. // Вестник МГТУ. - 2007. - Специальный выпуск «Двигатели внутреннего сгорания» - С. 122-138.
6. Оптимизация состава смесового биотоплива на основе рапсового масла для транспортного дизеля / Н.А. Иващенко, В.А. Марков, А.А. Ефанов и др. // Двигатель-2007: Материалы докл. междунар. конф., посвященной 100-летию школы двигателестроения МГТУ им. Н.Э. Баумана. - М., 2007. - С. 366-371.

Обоснование целесообразности использования высоковязких топлива.
К.О. Решотка, В.И. Гаврыш, Д.Д. Марченко

Бесперебойную и мобильную работу ДВС в условиях дефицита того или иного вида топлива позволяет обеспечить разработка и внедрение

так называемых «многотопливных» двигателей, работающих на различных нефтяных топливах, а также замена нефтяных топлив альтернативными. Наиболее перспективным для использования в качестве топлива для дизелей является рапсовое масло, которое может быть использовано как самостоятельное топливо для дизелей, в смесях различного состава со стандартным дизельным топливом или переделана в метиловый или этиловый эфиры рапсового масла. Последние, в свою очередь, используются или как самостоятельное биотопливо, или как смесевое (в смеси с дизельным топливом).

Justification of the expediency of using high-viscosity fuel. K.O. Reshot, V.I. Gavrish, D.D. Marchenko

Uninterrupted and mobile operation of internal combustion engines in conditions of shortage of one or another type of fuel makes it possible to ensure the development and introduction of so-called "multi-fuel" engines operating on various petroleum fuels, as well as replacing petroleum fuels with alternatives. The most promising for use as a fuel for diesel engines is rapeseed oil, which can be used as an independent fuel for diesel engines, in mixtures of various compositions with standard diesel fuel or converted into methyl or ethyl esters of rapeseed oil. The latter, in turn, are used either as a stand-alone biofuel or as a mixture (mixed with diesel fuel).