

ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛЬНОГО В УМОВАХ АГРОПІДПРИЄМСТВ

Голубєв Р., аспірант

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна

Швидкість сумішоутворення та повнота випаровування впорскненого в циліндр двигуна пального обумовлені температурою, тиском, вихровим рухом повітря в камері згоряння, якістю розпилювання та випаровуванням пального. Випаровуваність пального характеризується його фракційним складом [1,2,3].

Зі зростанням потреби в дизельному пальному допускається використовувати пального з розширеним фракційним складом – зі зниженою температурою початку кипіння та підвищеною температурою кінця кипіння [1,2,3]. Однак зниження температури початку кипіння пального призводить до утворення в системі живлення парових пробок, полегшення фракційного складу пального, наприклад при додаванні до нього бензинових фракцій, призводить у разі надмірного вмісту до «жорсткої» роботи двигуна.

Пальне повинно мати деяку кількість легких фракцій, що сприяють полегшенню запуску двигуна, але їх велика кількість призводить до різкого підвищення тиску і стуків.

З іншого боку, згоряння пального з обтяженим фракційним складом відбувається не повною мірою і супроводжується димленням, посиленням лако- та нагароутворенням на поверхнях поршнів ДВЗ, збільшенням витрат пального.

Випаровуваність пального значно впливає на запуск двигуна. При запуску створюються несприятливі умови для сумішоутворення та самозаймання пального через недостатньо високу температуру в кінці такту стиснення. Тому велика кількість теплоти передається холодним стінкам, а частина стисливого повітря при невеликих пускових оборотах колінчастого валу проривається в картер і, оскільки ступінь стиснення буде нижче в порівнянні з прогрітим двигуном, то пальне повинно мати таку випаровуваність, щоб до моменту самозаймання утворилася суміш парів з повітрям,

Однією з найважливіших вимог до дизельного пального є його прокачування, що визначається його в'язкістю і низькотемпературними характеристиками.

В'язкість пального взаємопов'язана з фракційним складом, чим важче фракційний склад, тим вище в'язкість та щільність пального.

В'язкість пального значною мірою визначає процеси сумішоутворення та випаровування в дизельному двигуні, оскільки від них залежить будова паливного факела, розміри крапель пального та дальність їх проникнення в камеру згоряння. Нижча в'язкість забезпечує краще розпилювання пального, і з підвищенням в'язкості збільшується діаметр крапель, відповідно зменшується повнота їх згоряння, що призводить до збільшення питомих витрат пального, зростання димності відпрацьованих газів [1,2,3].

Протизносні властивості дизельного пального погіршуються практично лінійно із зменшенням в'язкості [4].

Низькотемпературні властивості дизельного пального характеризуються температурою помутніння, температурою застигання; з граничною температурою фільтрації [1,2,3]. Температурою помутніння вважають температуру, при якій втрачається фазова однорідність пального через появу в ньому кристалів парафіну та льоду. Кристали парафінів можуть закупорювати фільтри очищення пального, порушуючи подачу пального до насоса високого тиску та до форсунок [1,3,6].

При низьких температурах для зимових сортів пального -30...-40 °С, для літніх вище -5 °С пальне може застигати або втрачати свою рухливість [1,2,3].

При змішуванні літніх та зимових сортів дизельного пального погіршуються їх

низькотемпературні та протизносні властивості [5,6].

Доведено, чим краще низькотемпературні властивості, тим нижче його цетанове число [1,3].

Непоодинокі випадки, коли для поліпшення низькотемпературних властивостей пального, в місцях експлуатації техніки і особливо в сільськогосподарському виробництві використовують суміші літніх сортів дизельного пального з бензином. Це призводить до підвищення зносу деталей двигунів і зниження цетанового числа [6].

Технічні умови на дизельне пальне, ДСТУ 7688:2015 та технічні умови експлуатації двигунів тракторів не допускають наявності в пальному механічних домішок.

Найчастіше реалізоване з нафтобаз пальне відповідає вимогам стандартів, але забрудненість обумовлена порушеннями правил транспортування, зберігання, заправки тощо.

Водночас тверді механічні домішки, пісок, пил тощо. викликають абразивне зношування металу. В результаті порушується нормальна подача пального до циліндрів двигуна, що призводить до падіння потужності. Збільшується знос деталей паливної апаратури, особливо прецизійних пар насосів, відбувається забивання фільтрів. Залежно від забрудненості пального термін служби насоса високого тиску може зменшуватись у 5-6 разів [6].

Ресурс двигуна на 80% обумовлений зносом деталей. Використання дизельного пального із забрудненнями призводить до місцевого зносу плунжера до 30...35 мкм, гільзи до 15...17 мкм, нагнітального клапана до 25...30 мкм. Зміна зазору в розпилювачах і плунжерних парах істотно впливає на показники роботи двигуна. Підвищений вміст забруднень у дизельному пальному призводить до забивання паливних фільтрів, форсованого зносу насосів, форсунок, втрати герметичності та підтікання пального в циліндрах двигуна. Попадання забруднень у розпилювач форсунок та засмічення отворів форсунок призводить до порушення та припинення їх роботи.

Технічними умовами та ДСТУ 7688:2015 на пальне не допускається в дизельному пальному води, оскільки вона сприяє збільшенню швидкості корозії, порушенню нормального процесу згоряння пального, погіршенню його прокачування та фільтрації.

Все це говорить про необхідність та актуальність вживання кардинальних заходів щодо організації та впорядкування системи виробництва та постачання нафтопродуктів в АПК, модернізації технічного стану баз зберігання нафтопродуктів у сільського товаровиробника. Потрібна розробка простих та доступних способів, технологій та технічних засобів підвищення експлуатаційних властивостей дизельного пального в умовах сільгоспвиробника, що дозволяють знизити витрати на виробництво сільгосппродукції, ремонт та обслуговування техніки.

Список використаних джерел.

1. Шпак О. Г. Нафта і нафтопродукти / О. Г. Шпак. – К.: Янсон – К., 2000. – 370 с.
2. Полянський С. К. Експлуатаційні матеріали / С. К. Полянський, В. М. Коваленко. – К.: Либідь, 2003. – 445 с.
3. Колосюк Д. С. Експлуатаційні матеріали / Д. С. Колосюк, Д. В. Зеркалов. – К.: Арістей, 2006. – 260 с.
4. Бойченко С. В. Моторні палива і масла для сучасної техніки: монографія / С. В. Бойченко, С. В. Семенов, В. Г. Бурлака. К.: НАУ, 2005. 216 с.
5. Ткачук В. В. Оцінка якості світлих нафтопродуктів В. В. Ткачук Товари і ринки. К.: КНТЕУ. 2014. № 1. С. 131–138.
6. Залежність зневоднення нафт від їх фізико- хімічної характеристики. Ю. В. Голич, С. В. Бойченко, П. І. Топільницький, В. В. Романчук. Нафтогазова галузь України. 2015. № 1. С. 25–30.

Науковий керівник: Скляр О.Г., к.т.н., професор