

УДК 621.891

А.Б. Гупка, канд. техн. наук, В.О. Грех, О.І. Мазурок, В.Ю. Колесник

Тернопільський національний технічний університет, Україна

ЗМІНА ПРИТІЗНОШУВАЛЬНИХ ТА ПРОТИЗАДИРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОТОРНИХ ОЛИВ ПІД ВПЛИВОМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ

A.B. Gupka Ph.D., V.O. Greh, O.I. Mazurok, V.Y. Kolesnuk

CHANGE ANTI-WEAR AND ANTI-SEIZE PROPERTIES OF MOTOR OILS UNDER THE EFFECT OF THE ELECTROMAGNETIC FIELD

Одним із основних завдань автотракторного господарства є значне підвищення технічного рівня, якості та експлуатаційних показників автомобілів і тракторів. Вирішення цієї проблеми пов'язане з необхідністю подальшого підвищення економічності, надійності та збільшення ресурсу двигунів, зниження трудоемності їх обслуговування. Підвищення надійності та економічності автотракторних двигунів залежить від їх надійного і короткочасного пуску при низьких температурах навколишнього середовища в умовах зберігання автотракторної техніки на відкритих площадках. Для забезпечення короткочасного і надійного пуску холодних двигунів у зимовий період експлуатації необхідно продовжити науково-дослідні роботи в цьому напрямку. Вирішення проблеми короткочасного і надійного пуску холодних двигунів значно полегшить працю водіїв і збільшить тривалість роботи автомобілів і тракторів на 5...10%, знизить витрати на будівництво і експлуатацію групових засобів підігріву двигунів у автотракторних підприємствах та на виготовлення, встановлення і експлуатацію індивідуальних автотракторних підігрівачів на заводах. Однією із головних причин, які стримують вирішення цієї проблеми, є зниження експлуатаційної надійності двигунів при пуску викликаною як можливістю виникнення задирів, так і підвищення зносів підшипників колінчастого вала і турбокомпресора, гільз циліндрів та поршневих кілець внаслідок погіршення умов їх роботи. При роботі запропонованого оливозакачувального пристрою моторна олива піддається механічному, тепловому і електромагнітному впливу, тому необхідно було дослідити вплив цих факторів на зміну її властивостей. Досліджувались оливи: М-6ВЗ; М-10Г; М-10Г₂ - еталонна. Обробка оливи змінним електромагнітним полем оливозакачувального пристрою виконувалась на спеціальній установці (рис. 1). Для проведення досліджень використовувались оливи кожної марки, які заливались в бак з оливою установки для омагнічення, а пізніше їх прокачували через електромагнітне поле оливозакачувального пристрою на протязі 3, 6, 9 і 12 хв. Після омагнічення олив визначались їх температура застигання і кінематична в'язкість при температурах 100, 50, 20, 0 і -15°C. В оливах, які були омагнічені на протязі 9...12 хв., крім того, визначались протизношувальні і протизадирні властивості на установці Т-1, яка відтворює роботу пари кулачок-штовхач реального двигуна. Для порівняння визначались в'язкісно-температурні, фізико-хімічні, протизношувальні і протизадирні властивості свіжих олив, які не піддавались впливу змінного електромагнітного поля. В оливах, які піддавались омагніченню (свіжих і які працювали на установці Т-1), визначались наступні фізико-хімічні властивості: в'язкість кінематична при температурах 100, 50, 20, 0 і -15°C в мкм²/с (сСт); температура застигання в °С; вміст неспалимих механічних домішок в %; вміст заліза в %. Для порівняння ці параметри визначались в оливах, які не піддавались обробці електромагнітним полем. У досліджуваних оливах відмічено характерне зниження в'язкості в областях низьких температур при обробці їх змінним електромагнітним полем.

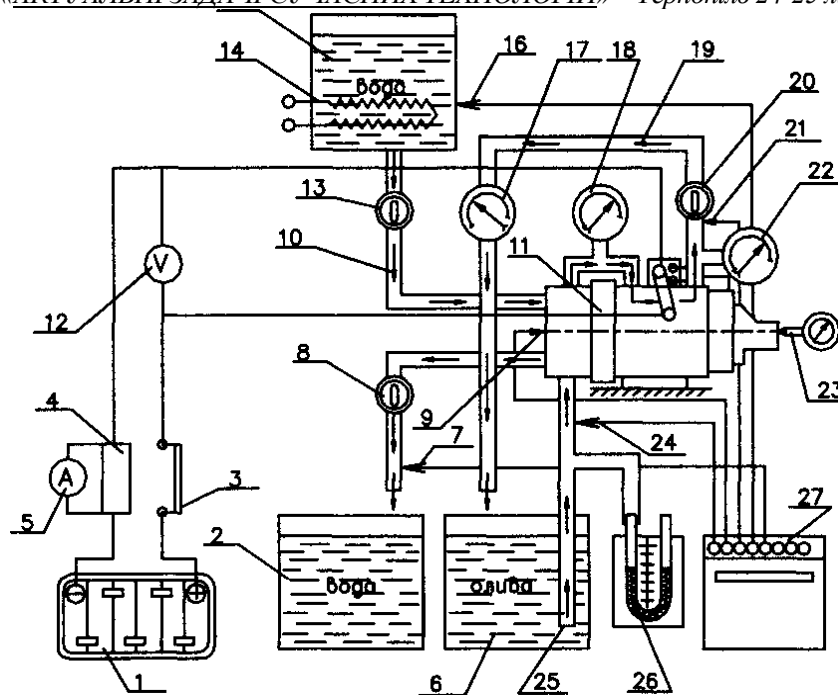


Рисунок 1 - Схема станда для визначення гідравлічних, електромеханічних і теплових характеристик оливозакачуючого пристрою: 1-акумуляторні батареї, 2 - бак для зливу води, 3 - вмикач, 4 - шунт, 5 - амперметр, 6 - бак для оливи, 7, 9, 16, 24 - термопари, 8, 13 - двоходовий кран, 9 - оливозакачуючий насос, 11 - стартер, 12 - вольтметр, 14 - електронагрівач, 15 - бак для підігріву води, 17 - рідинний витратомір, 18, 22 - манометри, 19 - нагнітаючий трубопровід, 20 - кран регулювання тиску оливи, 23 - ручний тахометр, 25 - впускний трубопровід, 26 - ртутний п'єзометр, 27 - пульт керування.

Характерно, що помітне зниження в'язкості оливи починається при температурах 20...50 °С, а при більш високих температурах характер в'язкісно-температурних кривих омагнічених і неомагнічених олив практично однаковий. Із пониженням температури відмінності в'язкісно-температурних характеристик омагнічених і неомагнічених олив, які не були у використанні зростають. Із співставлення в'язкісно-температурних характеристик омагнічених олив слід думати, що міра впливу змінного електромагнітного поля значно залежить від органічної основи оливи і композиції присадок в ній, а також від часу дії електромагнітного поля. Так, при обробці оливи М-10Г змінним електромагнітним полем протягом 12 хв. її в'язкість при температурі -15°С знижується в 3,6 рази (з 17220 до 4796 мкм²/с (сСт)), в той час як олива М-6ВЗ в аналогічних умовах знижує в'язкість у 1,3 рази (з 753 до 590 мкм²/с (сСт)). В'язкість омагніченої оливи М-10Г при температурі - 10°С знижується в 1,2 рази.

По характеру зміни в'язкісно-температурних кривих для досліджуваних олив можна припустити, що при подальшому збільшенні часу дії електромагнітного поля це не приведе до помітного зниження в'язкості. Отже, оптимальний час дії електромагнітного поля для досліджування оливи складає 9... 12 хв. Після обробки олив електромагнітним полем їх індекс в'язкості збільшується у 1,1... 1,5 рази в залежності від органічної основи оливи і композиції присадок в ній.