

УДК 621.89.012

*Криворот Анатолій Ігорович, к.т.н., доцент,
Орисенко Олександр Вікторович, к.т.н., доцент,
Вірченко Віктор Вікторович, к.т.н., доцент,
Шаповал Микола Віталійович, к.т.н., доцент,
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

АНАЛІЗ ЧИННИКІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЗМАЩУВАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ МОТОРНОЇ ОЛИВИ

На періодичність заміни оливи в системах мащення двигунів та агрегатів трансмісії автотракторної техніки впливає ряд чинників серед яких особливо суттєвими є наступні: кліматичні та дорожні умови, швидкісні та навантажувальні режими роботи, фізична та хімічна стабільності мастильного матеріалу тощо. Всі ці фактори діють постійно, через що початкові властивості мастильних матеріалів з часом змінюються [1].

В процесі роботи в оливі накопичуються механічні й хімічні домішки, спрацьовуються присадки, що, як правило, призводить до погіршення її експлуатаційних властивостей. В результаті змащуючі властивості втрачаються, що призводить до швидкого спрацювання поверхонь деталей тертя (рисунок 1).



Рисунок 1 – Зношування поверхонь тертя деталей механізму газорозподілу двигуна внутрішнього згоряння

Одним із основних показників експлуатаційних властивостей змащуючих олив є фізична стабільність. Вона визначає стійкість масла до фізичних процесів, які призводять до зміни її властивостей та складу. Такі зміни можуть виникнути внаслідок втрати легких фракцій при випаровуванні, утворенні стійкої піни та емульсії при перемішуванні, випаданні з масла комплексних присадок при відстоюванні, порушенні колоїдної стабільності масла [1].

Також змінюються деемульгуючі властивості – це здатність масла відокремлюватись від води, після їх змішування. Емульсії викликають корозію металу, погіршують мастильні властивості, підвищують в'язкість і є джерелом шламу. Утворення стійких емульсій скорочує термін роботи масла. Щоб зменшити змішування води і масла вводять спеціальні присадки –

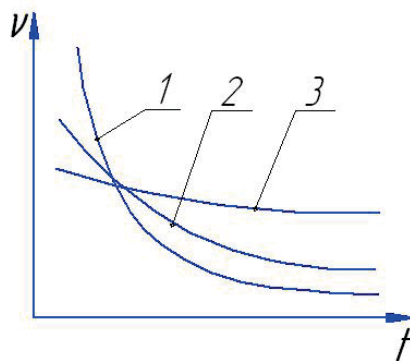
деемульгатори (нафтени кальцію та алюмінію та інші) [2].

Спінюваність оливи – це виділення з масла повітря, відпрацьованих газів та пари. Наявність спінювання порушує режим роботи мастила: суттєво зменшується його подача до поверхонь тертя, що викликає перегрівання і швидке зношення цих поверхонь. Для зменшення негативного впливу піноутворення на вузли тертя використовують антипінні присадки [2].

Хімічна стабільність – це стійкість масла протистояти хімічним процесам, які ведуть до зміни складу та властивостей. Окиснення та інші хімічні процеси змінюють фізико-хімічні властивості масла в наслідок чого масло темніє, збільшується в'язкість, утворюються нерозчинні речовини. Підвищення хімічної стабільності масла досягають додаванням антиокисних присадок [3].

Випаровуваність – це википання деяких фракцій нафти. При експлуатації двигуна втрата легких фракцій може призвести до великих витрат масла, а також погіршення в'язкісно-температурних властивостей [1].

Також до сучасних моторних і трансмісних олив, залежно від умов їх експлуатації, ставиться багато вимог. При високих температурах моторне масло повинно зберігати високий рівень в'язкості для забезпечення встановленого режиму мащення. При низьких температурах навколишнього середовища олива повинна зберігати свої в'язкісно-температурні характеристики (рисунок 2) для забезпечення легкого запуску двигуна [3].



1 – чисте мінеральне масло; 2 – мінеральне масло з присадками;
3 – синтетичне масло

Рисунок 2 – В'язкісно-температурна характеристика моторної оливи

Ще однією з властивостей змащувальних олив є їхня здатність утворювати на поверхні тертя граничну плівку, яка дозволяє зменшити спрацювання деталей при недостатній кількості мастильного матеріалу між поверхнями тертя, що часто простежується при пуску механізму після тривалої зупинки. Дана плівка утворюється з адсорбованих молекул мастильного матеріалу і її міцність багато у чому залежить від наявності достатньої кількості присадок.

Отже є актуальним дослідження процесу зміни якісних показників моторної оливи залежно від тривалості її використання. Це дозволить встановити науково-обґрунтовані терміни заміни моторної оливи і уникнути аварійного спрацювання поверхонь тертя. Особливу актуальність у даному

випадку має дослідження зміни міцності адсорбованої масляної плівки.

Література

1. Оливи. Моторні, турбінні, гідравлічні та трансмісійні: властивості та якість. Підручник / Сергій Бойченко, Андрій Пушак, Петро Топільницький, Йосип Любінін, Казимир Лейда; за редакцією проф. С. Бойченка. – К.: «Центр учбової літератури», 2019. – 323 с. ISBN 978-617-673-902-9.
2. Бойченко С. В. Контроль якості паливно-мастильних матеріалів: навч. посіб. / С. В. Бойченко, Л. М. Черняк, В. Ф. Новикова [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 316 с.
3. Бойченко С. В. Хімматологія: навч.-метод. посібн. / С.В. Бойченко, Л.М. Черняк, Н.М. Кучма, В.В. Єфименко. – К.: НАУ, 2006. – 157 с.

УДК 621.431

*Рогозін Іван Анатолійович, канд. техн. наук, доцент,
Красун Дмитро Сергійович, магістрант,
Васильєв Кіріл Олексійович, студент,
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ПЕРІОДИЧНОСТІ ТЕХНІЧНИХ ОБСЛУГОВУВАНЬ ДВИГУНІВ АВТОМОБІЛІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ТЕМПЕРАТУРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Одним із способів підвищення ефективності експлуатації двигунів автомобілів є раціональне використання властивостей експлуатаційних матеріалів, зокрема, змащувальних [1, 2].

Періодичність технічного обслуговування, рекомендована виробниками автомобілів, не враховує властивості і фактичний стан експлуатаційних матеріалів, які залежать від багатьох факторів, де вагоме місце має температура експлуатації [1]. Тому, наприклад, змащувальні матеріали за однакових періодичностей технічних обслуговувань для великого парку машин замінюються або передчасно, або із запізненням. Це може спричиняти або їх перевитрати, або підвищені величини швидкості зношування деталей двигуна. Така ситуація супроводжуватиметься передчасними відмовами агрегатів [1,3]. Тому врахування особливостей зміни ресурсів та показників якості моторних оливо при експлуатації автомобілів за низьких температур навколишнього середовища є актуальним напрямком наукових досліджень у галузі автомобільного транспорту.

Причиною зростання кількості відмов двигунів в умовах низьких температур є зміна властивостей моторної оливи в зв'язку з її насиченням вологою. Накопичення води в оливі відбувається внаслідок процесу конденсації і призводить до випадання в осад основних присадок, через що концентрація деяких з них суттєво зменшується. Це призводить до втрати якості моторної оливи [1, 2, 4].

Якість моторної оливи необхідно оцінювати за наступними показниками: