

УДК 658.562:629.73-03-021.4(477)(043.2)

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПАЛЬНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ У ДЕРЖАВНІЙ АВІАЦІЇ УКРАЇНИ

Назар Березівський

Національний авіаційний університет, Київ

Науковий керівник – Оксана Мікосянчик, д.т.н., проф.

Ключові слова: фізико-хімічні властивості, лабораторний контроль, аеродромний контроль.

Вступ. Практично у всіх галузях промисловості мастильний матеріал відіграє важливу роль у процесі підтримки справного технічного стану складних механізмів, таких як двигуни, турбіни, компресори, редуктори, електричні машини, вентилятори та ін. Актуальність розробки алгоритму моніторингу якості пально-мастильних матеріалів (ПММ) під час експлуатації авіаційної і наземної техніки (АНТ) обумовлена не тільки потребою в удосконаленні системи забезпечення АНТ мастильними матеріалами з ефективними фізико-хімічними показниками, а також необхідністю створення методик оцінки експлуатаційних властивостей ПММ для діагностики несправностей та прогнозування подальших термінів напрацювання АНТ [1]. 10-й Хімотологічний Центр Міністерства оборони України в 2021 – 2022 роках видав понад 100 сертифікатів про установлення відповідності між фактичними показниками якості ПММ та зазначеними в нормативних документах, що свідчить про високу потребу військової, АНТ в високоефективних ПММ, оскільки ефективний аналіз ПММ та програма їх моніторингу можуть забезпечити підвищення роботоздатності технічних систем та знизити експлуатаційні витрати [2].

Матеріали та методи. Проаналізовані фізико-хімічні та триботехнічні показники ПММ, які можуть виступати в якості діагностичних індикаторів експлуатаційного стану як ПММ, так і вузлів тертя машин і механізмів. До основних методів оцінки якості ПММ за фізико-хімічними властивостями можна віднести елементний аналіз (ASTM D5185), в'язкість при 40 та 100 °C (ASTM D445), підрахунок часток зносу (ISO 4406: 99), волога за Карлом Фішером (ASTM D1744 або D6304), кислотне число (ASTM D664) та ін. До визначальних триботехнічних показників якості ПММ можна віднести антифрикційні, реологічні, змащувальні та протизношувальні характеристики. Дослідження зносу сталі 40X проводилось на установці СМЦ-2 в умовах ковзання в нестационарному режимі (пуск – зупинка) при змащуванні трансмісійною оливою ТАД-17і (товарною партією та оливою з терміном експлуатації в механізмах наземної техніки – 10 тис. км пробігу автомобіля). Об'ємна температура мастильного матеріалу – 20°C. Загальна кількість циклів напрацювань становила 1000. Навантаження – 50 Н.

Результати. Олива ТАД-17і застосовувалася для змащування у важконавантажених циліндричних, спірально-конічних і гіпоїдних передачах легкових і вантажних автомобілів наземної техніки. Основні експлуатаційні функції оливи полягають в забезпеченні безперервного шару плівки між поверхнями тертя, щоб зменшити тертя і запобігти зносу елементів трибоспряжень. Також олива ТАД-17і виконує такі функції, як охолодження робочих частин, захист металевих поверхонь від корозії, запобігання осіданню забруднюючих речовин на поверхнях тертя. В процесі експлуатації, при дії високих градієнтів швидкості зсуву, навантажувально-швидкісних і температурних чинників, відбувається старіння та деградація оливи, що призводить, як правило, до погіршення його захисних властивостей. Аналіз протизношувальних характеристик оливи з тривалим терміном експлуатації показав зростання зносу контактної поверхні ролика в 1,3 рази і колодки – в 1,4 рази (рис.1).

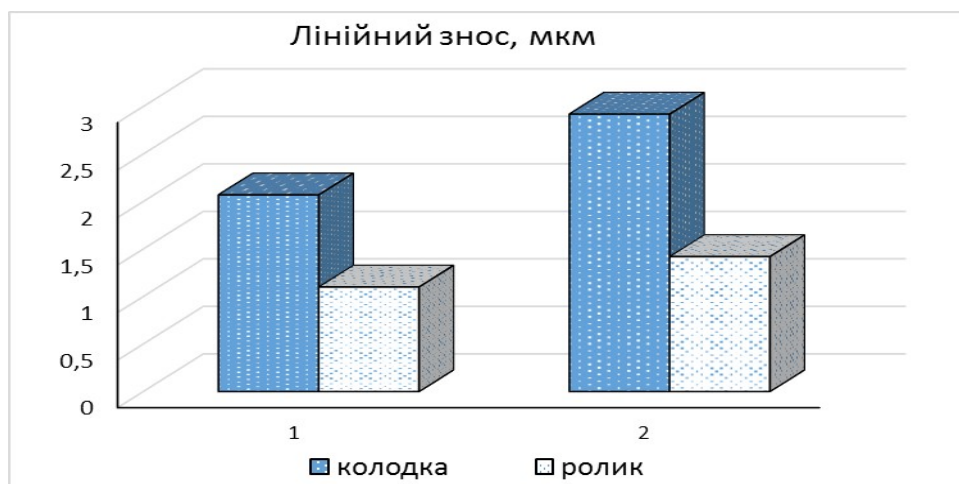


Рис.1. Знос сталі 40Х при змащуванні товарною оливою ТАД17і (1) та оливою з тривалим терміном експлуатації (2).

Основними причинами зниження протизношувальних властивостей оливи є її окислення, забруднення частинками зносу та водою, спрацьовування присадок.

Висновок

Аналіз ПММ може дати важливу інформацію про знос машин і механізмів, наявність забруднення в ПММ, що дозволяє розробити рекомендації про доцільність подальшої експлуатації як мастильного матеріалу, так і технічної системи в цілому.

Список використаних джерел:

1. A review on lubricant condition monitoring information analysis for maintenance decision support / J. M. Wakiru, L. Pintelon, P. N. Muchiri, P. K. Chemweno // [Mechanical Systems and Signal Processing](#). – 2019. – Vol. 118. – P. 108-132.
2. [Перелік виданих сертифікатів в системі "10 ХЦ"](#) - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://10xcentr.com.ua/1/289/385/>