

УДК 621.89

С.В. Воронін, А.В. Дунаєв
S.V.Voronin, A.V. Dunaev

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РІДКИХ КРИСТАЛІВ В ЯКОСТІ
ПРОТИЗНОШУВАЛЬНОЇ ТА АНТИФРИКЦІЙНОЇ ПРИСАДКИ ДО ОЛИВ ТЕХНІЧНИХ
СИСТЕМ**

**PROSPECTS FOR THE USE OF LIQUID CRYSTALS AS ANTI-WEAR AND ANTI-
FRICTION ADDITIVES FOR OILS TECHNICAL SYSTEMS**

В теперішній час відома велика кількість органічних та неорганічних речовин, які здатні за певних умов утворювати рідкокристалічні фази – нематик, смектик, холестерик. Головними особливостями таких мезофаз є висока чутливість до зовнішніх силових полів та анізотропія властивостей. Результати робіт в галузі вивчення рідких кристалів вказують на можливість їх використання в якості присадок до технічних олів, однак таке ствердження потребувало експериментальної перевірки.

В галузевій науково-дослідній лабораторії «Хімотологічна» УкрДАЗТ були проведені випробування на чотирьохкульковій машині олів И-20А та Осьова Л із додаванням до них двох типів присадок: а) – стеаринова кислота; б) – трикомпонентна присадка на основі карбаміду, стеаринової та олеїнової кислот. Згідно проведених випробувань встановлено, що концентрація присадки найбільше впливає на діаметр плями зносу, ніж на індекс задиру. Так при використанні стеаринової кислоти досягається зменшення плями зносу на 32 % для

оливи И-20А та на 35 % для оливи Осьова Л. Застосування ж трикомпонентної присадки зменшує пляму зносу відповідно на 42 % та 43 %. Індекс задиру збільшується на 10 % для стеаринової кислоти та на 15 % для трикомпонентної присадки. В проведених дослідженнях також встановлювався вплив концентрації присадки на критичне навантаження та навантаження зварювання. Згідно отриманих результатів, критичне навантаження для оливи И-20А змінюється з 617 Н до 657 Н при використанні стеаринової кислоти, та з 617 Н до 735 Н при використанні трикомпонентної присадки. Для оливи Осьова Л критичне навантаження змінюється відповідно з 1235 Н до 1303 Н та з 1235 Н до 1381 Н. Навантаження зварювання не змінюється для обох присадок в досліджуваному діапазоні концентрацій. Зважаючи на отримані результати можна рекомендувати випробувані присадки в якості протизношувальних та антифрикційних для пар тертя ковзання.

УДК 629.4:621.89

І.С. Грунік
I.S. Grunyk

**ЦИРКУЛЯЦІЙНА СИСТЕМА ЗМАЩУВАННЯ МОТОРНО-ОСЬОВОГО
ПІДШИПНИКА ЛОКОМОТИВА**

CIRCULATING LUBRICATION MOTOR-AXIAL BEARING OF LOCOMOTIVE

В колісно-моторних блоках (КМБ) локомотивів Львівської залізниці швидкозношуваними елементами, що обмежують ресурс всього блоку, є вкладиші

моторно-осьових підшипників (МОП). Їх підвищений знос відбувається внаслідок недосконалої системи змащування, яка потребує суттєвої модернізації. Це дозволить збільшити

Тези доповідей 77-ї Міжнародної науково-технічної конференції «Розвиток наукової та інноваційної діяльності на транспорті»

ресурс вкладишів до рівня ресурсу бандажів коліс, що призведе до усунення позапланових ремонтів КМБ, в першу чергу локомотивів ВЛ11М та М62.

Спираючись на результати досліджень, виконаних в УкрДАЗТ у 2012-2013 рр. на замовлення Львівської залізниці та ПрАТ «Львівський локомотиворемонтний завод», пропонуються наступні заходи з модернізації системи змащування МОП:

– уведення до осьової оливи протизношувальної присадки у раціональній концентрації, значення якої було встановлено раніше;

– застосування циркуляційної подачі осьової оливи до МОП, де величина подачі

обирається за умови забезпечення на поверхнях тертя граничної плівки заданої товщини;

– застосування способу електростатичної обробки осьової оливи перед її подачею в МОП для збільшення поверхневої активності присадки.

– зміна конструкції вкладишу з метою організації ущільнень та запобіганню витіканню оливи крізь зазори.

Згідно проведених досліджень, впровадження модернізованої системи змащування МОП підвищить ресурс вкладишу в 1,7...3,5 рази, залежно від швидкісного режиму локомотива та робочої температури оливи. Економічний ефект від впровадження складає близько 80 тис. грн. на рік по одному локомотиву ВЛ11М.

УДК 620.22

О.В. Суранов, О.О. Суранов
A.V. Suranov, O.O. Suranov

РОЗРОБКА СХЕМИ РЕВЕРС-РЕЛЕ РЕАКТОРА ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ НАНОЧАСТИНОК ВУГЛЕЦЮ

DEVELOPMENT SCHEMES Reverse Relay REACTOR FOR PRODUCING CARBON NANOPARTICLES

Відкриття фулеренів у 1985 р. викликало величезний інтерес у науковому співтоваристві. Основою для одержання фулеренов є високотемпературні пари вуглецю. Дотепер було відомо два основних аллотропних стани вуглецю: 3D форма (структура алмазу) і слоїста - 2D форма (структура графіту). У 1985 р. була відкрита 0D форма, що складається з 60 атомів вуглецю, названа фуллеренами. Це відкриття було відзначено Нобелівською премією з хімії. А в 1991 році Іижима виявив нову 1D форму вуглецю - довгасті трубчасті вуглецеві утворення, названі нанотрубками.

Результати попередніх досліджень властивостей наночастинок вуглецю у вигляді нанотрубок, графенів, фулеренів показали, що їх використання в трібовузлах машин приводить до зниження коефіцієнту тертя у 2-2,5 рази.

Існуючі на сьогодні способи та пристрої виробництва для одержання

високоструктурованих наночастинок вуглецю (ВНВ) не дозволяють виробляти їх у достатньої кількості для досліджень та застосування, крім того, ВНВ мають високу собівартість у виробництві.

Тому розробка нових способів і пристроїв є актуальним завданням.

На кафедрі будівельних, колійних та вантажно розвантажувальних машин УкрДАЗТ був розроблений та виготовлений стенд для отримання наночастинок вуглецю методом електродугового випарювання графіту, який використовує електродуговий розряд постійного струму між вуглецевим анодом і катодом у герметичному реакторі з інертною атмосферою.

Попередні дослідження роботи стенда показали, що при горінні дуги спостерігається направлене перенесення графіту з одного електрода на інший та утворення депозиту на одному з них, при цьому міжелектродний зазор