

SCI-CONF.COM.UA

**GLOBAL SCIENCE:
PROSPECTS AND INNOVATIONS**



**PROCEEDINGS OF II INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
OCTOBER 5-7, 2023**

**LIVERPOOL
2023**

GLOBAL SCIENCE: PROSPECTS AND INNOVATIONS

Proceedings of II International Scientific and Practical Conference
Liverpool, United Kingdom
5-7 October 2023

**Liverpool, United Kingdom
2023**

UDC 001.1

The 2nd International scientific and practical conference “Global science: prospects and innovations” (October 5-7, 2023) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom. 2023. 478 p.

ISBN 978-92-9472-196-9

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Global science: prospects and innovations. Proceedings of the 2nd International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. Liverpool, United Kingdom. 2023. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/ii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-global-science-prospects-and-innovations-5-7-10-2023-liverpul-velikobritaniya-arhiv/>.

Editor

Komarytsky M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: liverpool@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2023 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2023 Cognum Publishing House ®

©2023 Authors of the articles

УДК 621.89

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ВІДЦЕНТРОВОГО ОЧИЩЕННЯ ОЛИВ ТА РОБОЧИХ РІДИН ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИН І ОБЛАДНАННЯ

Воронін Сергій Володимирович,

д.т.н., професор

Стефанов Володимир Олександрович,

к.т.н., доцент

Васянович Роман Сергійович,

аспірант

Український державний університет залізничного транспорту
м. Харків, Україна

Анотація: Наведено причини старіння олив та робочих рідин технологічних машин та обладнання. Обґрунтовано доцільність застосування додаткового очищення гідравлічних та індустріальних олив при виконанні технічного обслуговування машин. Виконаний огляд методів тонкого очищення олив від механічних домішок та води, представлені результати розробки мобільної очисної станції на основі активних центрифуг.

Ключові слова: олива, механічні домішки, вода, очищення, центрифуга

В процесі експлуатації технологічних машин – будівельних, колійних, тягового рухомого складу залізниць, обладнання переробної та металургійної промисловості відбувається поступове погіршення властивостей мастильних матеріалів – моторних, гідравлічних, індустріальних, трансформаторних та інших технічних олив. Таке погіршення пов’язане з забрудненням механічними домішками, потраплянням води, деструкцією молекул в зонах тертя та підвищеної температури [1, с. 59]. Відомо, що присутність механічних домішок та води, навіть в незначних кількостях, погіршує якість олив і призводить до таких небажаних процесів, як окислення, корозія металевих поверхонь, підвищений абразивний знос і, як наслідок, збільшення зносу деталей [1, с. 59].

При виконанні позапланових доливань або планових замінів оливи, в

процесі зношування деталей в системах накопичуються частинки механічних домішок. При порушенні герметичності ущільнень в оливу з системи охолодження або з оточуючого середовища надходить вода, яка погіршує змащувальні властивості оливи, що викликає підвищений механічний знос сполучень поверхонь тертя і призводить до корозії окремих деталей [2, с. 122]. Наприклад, згідно діючої по Укрзалізниці інструкції, гранично припустимий вміст води в моторних оливах складає 0,06 %, гідравлічних оливах знаходиться на рівні слідів, тобто не більше 0,03%, а наявність механічних домішок в більшості олив не допускається, при цьому для деяких моторних олив допускається на рівні не більше 0,05 % [3].

З іншого боку, дослідженнями, проведеними на кафедрі машинобудування та технічного сервісу машин Українського державного університету залізничного транспорту встановлено, що в гідравлічних системах колійних машин забрудненість олив перевищує встановлені норми та складає 0,2...0,8 %. Тому виникає необхідність виконати заміну олив або запровадити в межах майстерень додаткове очищення олив від механічних домішок та води.

Дослідження зміни класу чистоти за ГОСТ 17216 робочих рідин в гідравлічних системах технологічних машин і обладнання показали, що забрудненість олив до гранично припустимої норми виникає протягом терміну 500 – 650 мото-годин, на прикладі гідравлічних систем одноковшевих екскаваторів (рис. 1), при рекомендованій періодичності заміни оливи 2000 мото-годин [1, с. 67].

Зважаючи на прискорення зношування деталей гідроагрегатів після 500 мото-годин (рис. 1), можна стверджувати про актуальність уведення в систему технічного обслуговування додаткового тонкого очищення оливи, що уповільнить як зношування деталей, так й деструкцію оливи.

Найпоширеніший і простий варіант тонкого очищення – це видалення твердих частинок або мікрокрапель води в відцентровому полі, який вимагає значно менших витрат часу на очищення, ніж при використанні відстоювання або термовакуування. Осадження під дією відцентрової сили застосовується

для поділу пилу, суспензій і емульсій. В цьому випадку гетерогенна система - «олива + домішки» вводиться в поле дії відцентрових сил, яке можна створити двома способами: гетерогенна система обертається в нерухомому апараті - циклонний процес; гетерогенна система поміщається в обертовий апарат - центрифугування [2, с. 123].

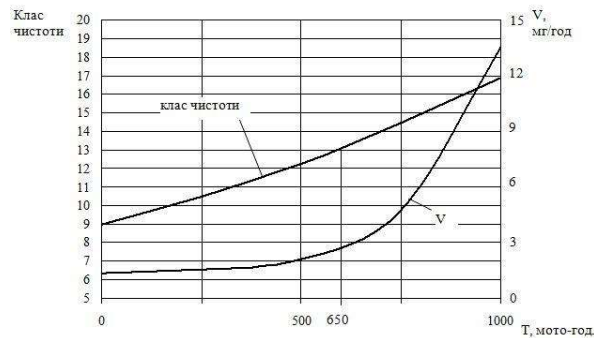


Рис. 1. Зміна класу чистоти гідравлічної оливи та швидкості зношування деталей у часі

Сутність процесу очищення рідин у відцентровому полі полягає у впливі на частинки або мікрокраплі води відцентрової сили, вектор якої спрямований по радіусу від осі обертання посудини, в якому відбувається центрифугування, а її величина дорівнює:

$$G_y = \frac{1}{6} \cdot \frac{\pi \cdot d^3 \cdot \rho_e \cdot v_p^2}{r}, \quad (1)$$

де v_p – окружна швидкість частинки (краплі), м/с; r – радіус обертання, м; ρ_e – щільність або густина частинки (краплі), кг/м³; d – діаметр частинки (краплі), м.

На практиці для очищення олив від механічних домішок доцільно застосовувати центрифуги з активним або реактивним приводом, а для видалення води – центрифуги з активним приводом. Для видалення механічних домішок найбільш ефективними є центрифуги з щілинними вставками в роторі, наприклад, за типом установки УМЦ-901. Для видалення крапель води ефективними є відцентрові сепаратори тарілчастого типу, наприклад, УОР-301У, СОГ або установки зарубіжних фірм Alfa Laval, Stark, HI-SEA, Fuyi або інші, залежно від обсягів та ступеня забрудненості олив.



Рис. 2. Мобільна станція для очищення олив: а) – загальний вигляд; б) - моторний відсік; в) – станція в маслоподвалі збагачувальної фабрики

З метою підвищення ефективності очищення гідравлічних та індустріальних олив від механічних домішок, а також можливості застосування тонкого очищення різних за призначенням машин була розроблена та впроваджена у виробництво мобільна станція (рис. 2).

Розроблена станція виконує очищення олив в двох паралельних центрифугах з реактивним ротором. Продуктивність станції по очищенню з 17 до 8 класу чистоти складає приблизно 100 л/хв. Станція оснащена бортовим компютером та автоматизованою системою керування

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Руднев В.К. Повышение эксплуатационной надежности гидроприводов строительных и дорожных машин / Руднев В.К., Венцель Е.С., Лысиков Е.Н. – К.: УМКВО, 1989. – 136 с.

2. Сафонюк И. Ю. Анализ существующих методов очистки нефтепродуктов от воды // Сборник научных трудов УкрДАЗТ. – 2014. – Вып. 148.– Ч. 1. – С. 121-127.

3. ЦТ-0060 «Інструкція з використання мастильних матеріалів на тяговому рухомому складі залізниць України». Затверджена та введена в дію наказом Укрзалізниці №110-Ц від 12.04.2003 р.