

УДК 631.171.075.3

**ВПЛИВ НА ВИПРОБОВУВАЛЬНУ ПОВЕРХНЮ РОБОЧИХ
ОЛИВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ГІДРОСИСТЕМАХ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН**

Фурдак Т.В., магістр,

Журавель Д.П., д.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

В останні роки намічається тенденція використання в технічних цілях рослинних олив, які характеризуються високою біорозкладністю (ріпакової, соєвої, соняшникової, арахісової, пальмової) і їх похідних. Пріоритетним з точки зору використання в сільськогосподарській техніці є ріпакова олива, триботехнічні і фізико-хімічні властивості якої здатні забезпечити функції робочої рідини гідравлічної системи без втрати її експлуатаційних показників. Фізико-хімічні та експлуатаційні властивості сучасних гідравлічних олив поліпшуються при введенні в них функціональних присадок - антиокислювальних, антикорозійних, протизносних, протизадирних, протипінних і ін. Однак необхідно відзначити брак інформації про використання рослинних олив в техніці. Мало досліджені режими роботи рослинної і, зокрема, рапсової оливи в гідравлічних системах сільськогосподарської техніки. Відсутній науково обґрунтований склад робочої рідини для гідросистем сільськогосподарської техніки на основі ріпакової оливи, мало досліджень по вивченню впливу подібних олив на трибологічні властивості деталей, що труться. Тому розробка альтернативних мастильних матеріалів і робочих рідин на основі рослинної сировини з поліпшеними трибологічними властивостями є актуальним науково-технічним завданням [1-5].

На формування шорсткості впливає складний комплекс різного роду механічних, фізико-хімічних, електрохімічних та інших процесів, що протікають в зоні контакту двох тіл, що труться. В роботі визначалася шорсткість поверхонь пари тертя «золотник-корпус гідророзподільника» в середовищі досліджуваних робочих рідин. Вихідна шорсткість поверхонь тертя зразків становила $Ra = 0,63$ мкм.

На мінеральній оливі М-10-В₂ шорсткість зразків за 120 хв випробувань зменшується з 0,63 мкм до 0,30 мкм, що становить 52%. Настільки висока кінцева шорсткість пояснюється формуванням оптимальної шорсткості пари тертя, при цьому режимі експерименту, головним чином за рахунок механічного зрізання і виривання мікронерівностей поверхні під дією навантаження [6, 7].

В таблиці 1 наведені дані про зміну шорсткості поверхні тертя зразків з сірого чавуну на різних робочих рідинах.

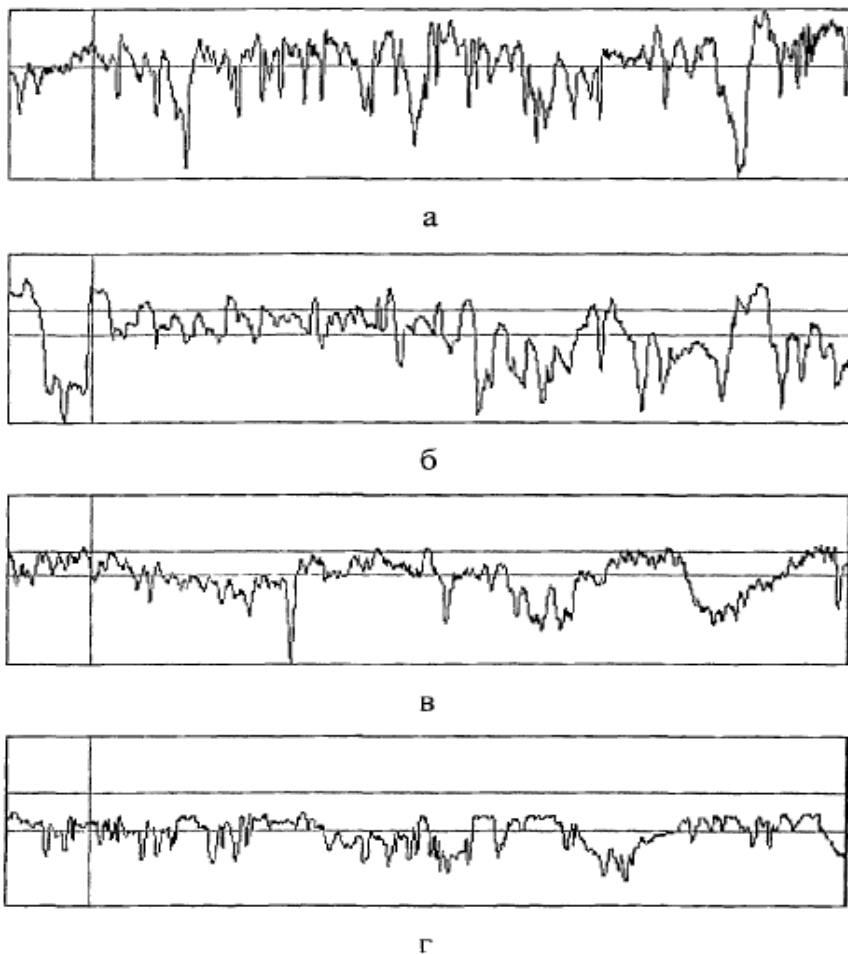
На рапсовій оливі шорсткість поверхні пластин зменшувалася більш інтенсивно і до кінця випробувань досягала 0,24 мкм, що на 20% менше, ніж на мінеральній оливі М-10-В₂. Більш низька шорсткість пари тертя на ріпаковій оливі пояснюється тим, що в його склад входять поверхнево-активні і хімічно-активні речовини.

Таблиця 1

Результати зміни шорсткості зразків Ra, мкм

Робоча рідина	Значення параметра Ra, мкм	
	початкове	кінцеве
Мінеральна М-10-В ₂	0,63	0,30
Ріпакова олива	0,63	0,24
Ріпакова олива + 0,9% «Валена»	0,63	0,13

На рисунку 1 наведені профілограми поверхонь зразків до і після експерименту.



а - до експерименту; б - на мінеральній оливі М-10-В₂; в - на ріпаковій оливі; г- на ріпаковій оливі + 0,9% «Валена»

Рис. 1. Шорсткість поверхні тертя зразків деталей

Поверхнево-активні речовини сприяють інтенсифікації процесу підробітки третьових поверхонь деталей в початковий період за рахунок ефекту адсорбційного зниження міцності матеріалів, в подальшому інтенсивність зміни шорсткості поверхонь тертя зменшується. У підсумку, шорсткість стає нижче, ніж при роботі на мінеральному маслі.

На ріпаковій оливі з додаванням МСК «Валена» отримані кращі результати. Так, шорсткість через 120 хв випробувань складала 0,13 мкм, що на 57% менше, ніж на мінеральній оливі М-10-В₂. Уже на початковому етапі випробувань відбувається пластичне згладжування вершин шорсткостей до платформ, що дає кращий розподіл навантаження і зниження фактичного тиску між деталями, що труться.

Таким чином, в результаті випробувань на знос встановлено, що ріпакова олива з МСК «Валена» знижує знос зразків на 70 - 75% в порівнянні з мінеральною оливою М-10-В₂.

Список використаних джерел

1. Zhuravel D., Skliar O. Modeling the reliability of units and units of irrigation systems. // Multidisciplinary academic research. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Amsterdam, Netherlands 2021. Pp. 83-86

2. Журавель Д.П., Мілько Д.О., Бондар А.М. Використання біологічної оливи для сільськогосподарської техніки. Механізація та електрифікація сільського господарства : загальнодержавний збірник / ННЦ «ІМЕСГ». Глеваха, 2019. Вип. № 10 (109). С. 125-131.

3. Дидур В.А., Надыкто В.Т., Журавель Д.П., Юдовинский В.Б. Особенности эксплуатации мобильной сельскохозяйственной техники при использовании биодизельного топлива. Тракторы и сельхозмашины. 2009. № 3. С. 3-6.

4. Дидур В.А. Надежность мобильной сельскохозяйственной техники при использовании биологических топливо-смазочных материалов. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. К., 2016. Вип. 251. С.67-75.

5. Журавель Д. П. Особливості використання олив біологічного походження для мобільної техніки. Вісник Українського відділення Міжнародної академії аграрної освіти: зб. наук. праць / УВ МААО. Запоріжжя, 2014. Вип. 2. С. 157-165.

6. Журавель Д. П. Обґрунтування методу прогнозування ресурсу мобільної техніки при експлуатації її на біопаливі. Праці ТДАТУ: наукове фахове видання. ТДАТУ. Вип. 12. т. 3. Мелітополь, 2012. С. 109-119.

7. Юдовинський В.Б. Знос матеріалів в середовищі біопалив. Праці ТДАТУ. Вип. 10, т.2. Мелітополь, 2010. С. 77-90.