

Лен и конопля. – 1976. – № 4. – С. 18 – 19.

A. Limont

Zhytomyr National Agroecological University

The duration of rotted straw harvesting and its agrotechnological prognostication

The investigation is aimed at increasing the efficiency of mechanized harvesting of the spread rotted straw through revealing the relations between qualitative, quantitative indices of fiber and the duration of raw fiber maturing and picking.

Using real terms of rotted straw picking under the conditions of fiber flax production the statistical distribution of the duration of the spread rotted straw harvesting along with determining its baser characteristic is studied. The author specifies the correlation and repression model of the percent number of the scotched long fiber and the duration of the rotted straw maturing through the equation of convex parabola of the second order. The operation tolerance related to the duration of the rotted straw maturing is determined. The results of the investigations info the determination and substantiation of the standard duration of fiber flax sowing and the agrotechnical duration of the flax scotching and spreading under the conditions of combined harvesting are generalized.

With respect to the operation tolerance to the duration of the rotted straw maturing of 10 days, agrotechnical duration of fiber flax scotching and straw spreading of 15 days and the standard duration of sowing amounting to 4 days one can prognosticate the duration of the rotted straw harvesting amounting to 29 days.

fiber flax, rotted straw, maturing, harvesting, duration, days, number

Одержано 19.04.13

УДК 621.891

В.А.Войтов, проф., д-р техн. наук, И.И. Сысенко, асп.

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. П. Василенко

Исследования противопиттинговых свойств моторных масел на растительной основе

В работе предложен методический подход и выполнены экспериментальные исследования противопиттинговых свойств моторных масел для двухтактных двигателей: минеральных, полусинтетических, синтетических, растительных с присадкой органического происхождения. Показано, что растительные масла обладают лучшими противопиттинговыми свойствами.

усталостное выкрашивание, питтинг, подшипник качения, акустическая эмиссия, моторные масла для двухтактных двигателей

В.А. Войтов, І.І. Сисенко

Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П. Василенко

Дослідження протипіттингових властивостей моторних олів на рослинній основі

У роботі запропоновано методичний підхід і виконано експериментальні дослідження протипіттингових властивостей моторних олів для двотактних двигунів: мінеральних, напівсинтетичних, синтетичних, рослинних з присадкою органічного походження. Показано, що рослинні олії володіють кращими протипіттинговими властивостями.

утомлююча викришування, піттинг, підшипник кочення, акустична емісія, моторні масла для двотактних двигунів

Актуальность. При выборе моторных масел для двухтактных двигателей внутреннего сгорания необходимо учитывать их способность препятствовать усталостному выкрашиванию (питтингу) подшипников качения. Коленчатый вал двухтактного двигателя устанавливается на радиально-упорных шариковых подшипниках, а нижняя головка шатуна у многих двигателей – на роликовых подшипниках. Влияние смазочного материала на процесс образования питтинга в подшипниках качения рассматривается в работах [1, 2].

Анализ конструкции двухтактного двигателя позволяет сделать вывод, что смазка подшипников коленчатого вала и нижней головки шатуна осуществляется масло-бензиновой смесью (1:50) в режиме «масляного голодания», что может неоднозначно повлиять на процесс усталостного выкрашивания беговых дорожек и тел качения.

Анализ публикаций по данной проблеме. Авторами работы [3] выполнен анализ методов оценки противопиттинговой способности смазочных материалов, на основании которого сделан вывод, что испытания подшипников с применением четырехшариковой машины позволяет с достаточной воспроизводимостью и достоверностью определять время появления питтинга. В качестве регистрирующего параметра авторами выбрано вибрационное ускорение объекта исследования.

Авторами работы [4] на основании работ [5, 6] предложен метод испытаний на базе анализа сигналов акустической эмиссии, генерируемых объектом исследования (подшипником качения). Регистрируя сигнал акустической эмиссии из зоны трения можно с высокой вероятностью определять время возникновения усталостного выкрашивания на дорожках качения подшипника.

Цель исследования. Экспериментальным путем оценить способность моторных масел различного состава препятствовать возникновению усталостных трещин в подшипниках качения.

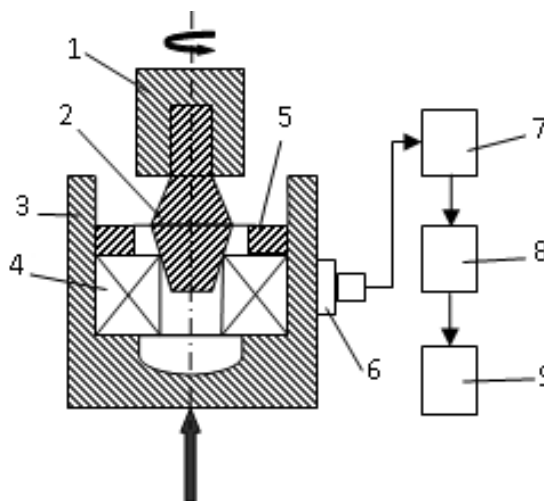
Методический подход в проведении исследований.

В качестве исследуемых моторных масел для двухтактных двигателей были выбраны следующие масла:

1. Минеральное масло Такт-2Т, вязкость 6...8 мм²/с при 100° С. По классификации АРІ-ТА (для двигателей объемом до 50 см³).
2. Полусинтетическое масло ПУСК-2Т, вязкость 8...10 мм²/с при 100° С. По классификации АРІ-ТВ (для двигателей объемом до 200 см³).
3. Синтетическое масло ELF МОТО 2ХТ Tech, вязкость 10 мм²/с. По классификации АРІ-ТС (для высоконагруженных двигателей мотоциклов, снегоходов).
4. Рапсовое масло с присадкой органического происхождения (экологически биоразлагаемое масло), вязкость 8...10 мм²/с при 100° С.
5. Подсолнечное масло с присадкой органического происхождения (экологически биоразлагаемое масло), вязкость 8...10 мм²/с при 100° С.

Выбранная группа растительных масел обоснована в работе [7].

Структура исследовательского комплекса представлена на рис. 1.



1 – шпиндель четырехшариковой машины; 2 – конус; 3 – корпус съемного подшипникового узла; 4 – подшипник; 5 – гайка; 6 – датчик акустической эмиссии; 7 – усилитель; 8 – USB осциллограф; 9 – компьютер

Рисунок 1 – Структура комплекса исследования противопиттинговых свойств масел на базе метода акустической эмиссии

Исследования проводили на шариковых подшипниках № 202 одной партии изготовления. Внешнее кольцо подшипника закреплено с помощью гайки в корпусе съемного узла, а внутреннее приводится во вращение от шпинделя четырехшариковой машины через конус. Частота вращения 1500 об/мин, нагрузка на подшипник 6174 Н, что соответствует рекомендациям работы [3].

Сигнал акустической эмиссии, который генерируется подшипником, воспринимался широкополосным датчиком GT 300 (полоса пропускания 100...800 кГц) и поступал в усилитель, затем в USB осциллограф PV6501 и далее в компьютер.

Полоса пропускания USB осциллографа составляет 20МГц, что многократно превышает верхние границы пропускания датчика и усилителя.

Копия экрана USB осциллографа с сигналом акустической эмиссии от подшипника, не имеющего усталостного выкрашивания, представлена на рис. 2.

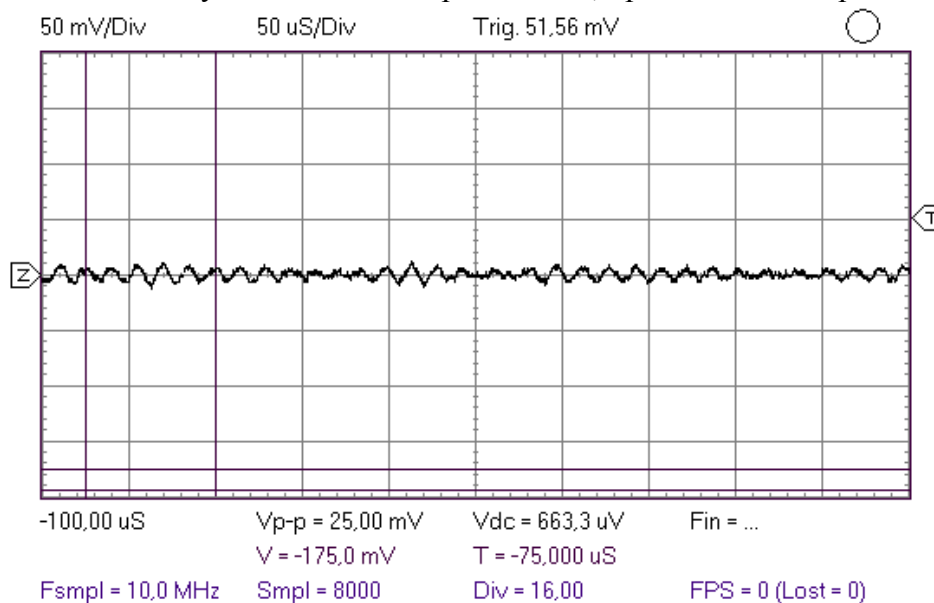


Рисунок 2 – Сигнал акустической эмиссии от подшипника, не имеющего усталостного выкрашивания

Образование питтинга на дорожке качения подшипника приводит к скачкообразному возрастанию интенсивности акустической эмиссии, копия экрана осциллографа представлена на рис. 3.

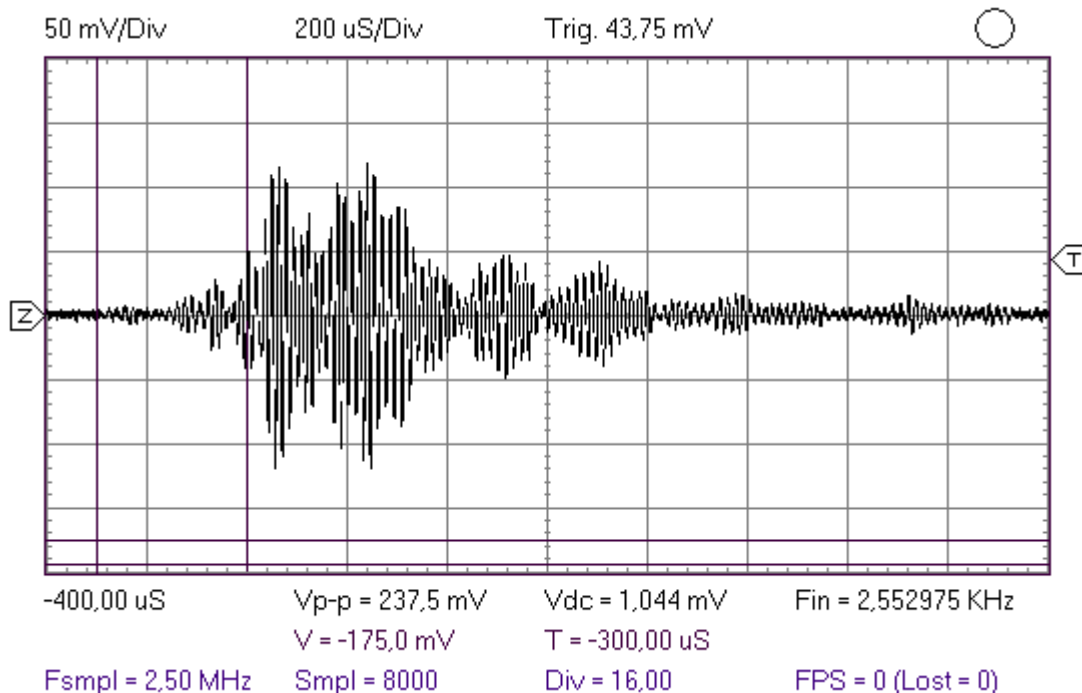


Рисунок 3 – Сигнал акустической эмиссии от подшипника после появления питтинга

При возрастании интенсивности акустической эмиссии испытания прекращались, подшипник разрезался для визуальной регистрации усталостного выкрашивания на внешнем или внутреннем кольце. Фотография дорожки качения внутреннего кольца со следами питтинга приведена на рис. 4.



Рисунок 4 – Фотографии начала усталостного разрушения дорожки внутреннего кольца подшипника

Параметром, который позволяет оценить противопиттинговые свойства смазочных материалов, является отрезок времени от начала испытаний до

скачкообразного возрастания интенсивности акустической эмиссии, рис. 3. При этом, осциллограф работает в ждущем режиме, порог запуска развертки обозначен символом «Т», рис. 3. Длительность предварительной выборки установлена равной 100 мкс, что позволяет наблюдать значения сигнала, предшествующие превышению порогового уровня.

Результаты экспериментальных исследований.

Эксперимент повторяли пятнадцать раз с заменой подшипника на новый. После завершения эксперимента определяли среднеарифметическое время появления очагов усталостного выкрашивания τ , мин, дисперсию D и среднеквадратическое отклонение σ . Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели противопиттинговых свойств смазочных материалов

Смазочный материал	Среднеарифметическое время τ , мин	Дисперсия	Среднеквадратическое отклонение
Масло Такт-2Т	45,74	25,11	5,01
Масло Рапсовое+П	86,33	26,62	5,15
Масло ELF МОТО 2ХТ Tech	63,99	7,76	2,7
Масло Подсолнечное+П	74,6	3,60	1,89
Масло ПУСК-2Т	70,32	8,39	2,89

Как следует из представленных результатов лучшими противопиттинговыми свойствами (наибольшим временем появления усталостного выкрашивания) обладают (в порядке убывания): рапсовое масло + П; подсолнечное масло + П; полусинтетическое масло ПУСК-2Т и синтетическое масло ELF МОТО 2ХТ Tech. Минеральное масло Такт-2Т показало худший результат.

При этом анализ величин дисперсии и среднеквадратического отклонения позволяет сделать вывод, что рапсовое масло имеет большой разброс показаний от опыта к опыту, что свидетельствует о сложных и неустойчивых процессах, вызывающих усталостное изнашивание. И наоборот, масло подсолнечное, ELF МОТО 2ХТ Tech и ПУСК-2Т имеют минимальный разброс и устойчивые показатели по времени появления усталостного выкрашивания. Это позволяет сделать вывод, что подобранный комплекс присадок к растительным маслам в большей степени подходит для подсолнечного масла, чем для рапсового. Уточнение и детализация комплекса присадок для рапсового масла с учетом противопиттинговых свойств, может быть направлением дальнейших исследований по оптимизации состава рапсового масла для двухтактных двигателей.

Выводы.

Моторные масла для двухтактных двигателей различного состава: минеральные, полусинтетические, синтетические и растительного происхождения в разной степени препятствуют возникновению питтинга в подшипниках качения. Лучший результат показывают растительные масла с присадкой органического происхождения, что ставит эти масла в ряд перспективных масел.

Список литературы

1. Розенберг Ю.А. Влияние смазочных масел на долговечность и надежность двигателей машин. – М.: Машиностроение, 1970. – 315 с.
2. Заскалько П.П., Крысин В.Д., Некрасов В.И. Оценка противопиттинговых свойств трансмиссионных масел // Химия и технология топлив и масел. – 1988. - № 5. – С. 27-29.
3. Войтов В.А., Митиков С.а., Суханов М.И. Шевченко С.А. Методика оценки показателя

- противопиттинговой способности смазочных материалов // Проблемы трибологии. – 2006. - № 1. – С. 39-43.
4. Войтов В.А., Шевченко С.А. Обоснование структуры комплекса для исследования акустико-эмиссионных признаков дефектов подшипников качения / Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка – Харків: ХНТУСГ, 2011. – Вип. 109. – С. 50-54.
 5. Zyкова, L.-Mazal, P.- Pazdera, L. Identification of Contact Fatigue Stages with Acoustic Emission Method. In: ECNDT 2006 – European conference on NDT, Berlin, Germany. P4, 8 pages.
 6. Abdullah M. Al-Ghamd, D. Zhechkov, D. Mba. A comparative experimental study on the use of Acoustic Emission and vibration analysis for bearing defect identification and estimation of defect size // Mechanical System and Signal Processing, 2006. - №7, p.1537-1571.
 7. Войтов В.А., Кравцов А.Г. Трибологічні властивості технічних олів на базі соняшникової та ріпакової олій // Проблеми трибології. – 2011. - № 4. – С. 87-92.

V. Vojtov, I. Sysenko

Kharkov National Technical University of Agriculture them. P. Vasilenko

Studies of the counter pitting properties of engine oils on the vegetable based

The purposes of the study - an experimental way to assess the ability of different motor oils inhibit the emergence of fatigue cracks in the rolling bearings.

A methodological approach and experimental studies of the counter pitting properties of engine oils for two-stroke engines: a mineral, semi-synthetic, synthetic, plant with an additive organic were proposed and performed in this paper. Vegetable oils have better of the counter pitting properties is shown.

The best result shows vegetable oils with organic additive, which makes the oils in the category of promising oil.

fatigue pitting, rolling bearings, acoustic emissions, motor oil for two-stroke engines

Получено 18.04.13

УДК 621.436

**Р.М. Харак, доц., канд. техн. наук, В.М. Сакало, доц., канд. техн. наук,
С.П. Лихвенко, ст. викл.**

Полтавська державна аграрна академія

Дослідження кінематики універсального регулятора швидкості колісного трактора

Запропонована методика дослідження кінематики універсального регулятора паливного насоса розподільного типу з автоматичним переключенням режимності роботи трактора ХТЗ – 150К-03.

трактор, дизель, регулятор, механізм, кінематичний аналіз, електромагніт, паливна економічність

Р.Н. Харак, В.Н. Сакало, С.П. Лихвенко

Полтавская государственная аграрная академия

Исследование кинематики универсального регулятора движения колесного трактора

Предложена методика исследования кинематики универсального регулятора топливного насоса распределительного типа с автоматическим переключателем режимов работы трактора ХТЗ-150К-03.

трактор, дизель, регулятор, механизм, кинематический анализ, электромагнит, топливная экономичность