

УДК 631.3-6

В.К. Корнеева, В.М. Капцевич, И.В. Закревский, П.М. Спиридович
 Белорусский государственный аграрный технический университет,
 г. Минск, Республика Беларусь, lerakor1974@mail.ru

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОРТАТИВНОГО МИКРОСКОПА ДЛЯ АНАЛИЗА ФИЛЬТРОГРАММ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ПАТЧ-ТЕСТИРОВАНИЯ МОТОРНОГО МАСЛА

Показана возможность применения портативного микроскопа для анализа фильтрограмм моторного масла, полученных методом патч-тестирования, для оценки размеров, количества и природы частиц загрязнений.

V.K. Korneeva, V.M. Kaptsevich, I.V. Zakrevsky, P.M. Spiridovich
 Belarusian State Agrarian Technical University, Republic of Belarus

EVALUATION OF THE POSSIBILITY OF USING A PORTABLE MICROSCOPE TO ANALYZE FILTROGRAMS OBTAINED BY THE METHOD OF PATCH TESTING OF ENGINE OIL

The possibility of using a portable microscope to analyze engine oil filtergrams obtained by patch testing to assess the size, quantity and nature of contaminant particles is discussed.

В последнее время в зарубежных странах для анализа продуктов загрязнений топлив, смазочных материалов и других технических жидкостей широко применяется метод патч-тестирования (мембранная фильтрация). Однако, в Беларуси и России этот метод до настоящего времени не получил известного развития и применения.

Метод патч-тестирования заключается в вакуумной фильтрации разбавленного образца нефтепродукта через мембранный фильтр, высушивании фильтра и последующем анализе фильтрограммы (фильтра с осевшими на нем частицами загрязнений) различными методами микроскопии [1, 2].

В работе [3] показана возможность использования метода патч-тестирования для оценки загрязненности работающего моторного масла в полевых условиях.

Для проведения испытаний методом патч-тестирования в полевых условиях необходимо оценить количество и размеры частиц загрязнений и изменение этих параметров в процессе эксплуатации ДВС.

Для апробирования и реализации метода патч-тестирования нами (БГАТУ, г. Минск) разработаны и изготовлены установки (рисунок 1) для проведения испытаний работающего моторного масла как в лабораторных (рисунок 1, а), так и в полевых (рисунок 1, б) условиях.

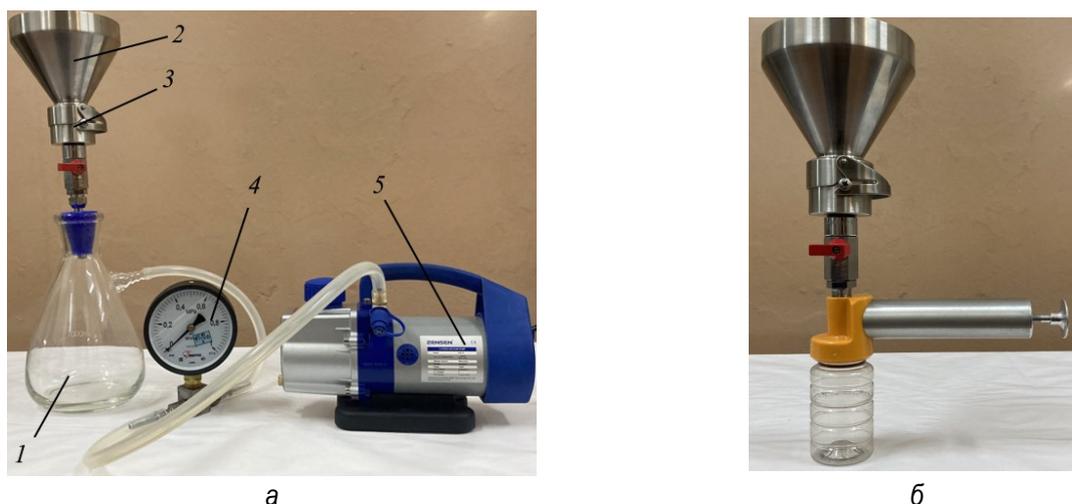


Рисунок 1 – Внешний вид установок для патч-тестирования: а – для лабораторных испытаний (1 – колба; 2 – воронка; 3 – фильтродержатель с мембранным фильтром; 4 – вакуумметр; 5 – вакуумный насос); б – для полевых испытаний

Для проведения исследований оценки наличия абразивных частиц и продуктов износа трибосопряжений ДВС методом патч-тестирования были использованы масла марки Shell с наработкой 0, 30, 125 и 250 ч, собранные из

двигателя марки *BF06M1013FC (Deutz)* трактора Беларус-3522 в ПРУП «Экспериментальная база имени Котовского» (Узденский район Минской области, Беларусь) в процессе весенних полевых работ 2022 г.

Пробу масла (1 мл) заливали в колбу (150 мл), в которую добавляли 100 мл растворителя и тщательно перемешивали раствор. Мембранный фильтр (МФАС-НВ ВЛАДИПОР, диаметр 47 мм, размер пор 0,8–0,9 мкм) устанавливали в фильтродержателе установки. Пропускали пробу разбавленного растворителем моторного масла через мембранный фильтр с помощью вакуумного насоса. Далее пропускали 100 мл растворителя через мембранный фильтр. Мембранный фильтр с осажденными на нем частицами загрязнений (фильтрограмма) сушили в закрытом электротигеле (температура 80 ± 5 °С, 20 мин) и проводили микроскопическое исследование.

Для анализа полученных фильтрограмм нами апробировано использование портативного микроскопа (рисунок 2) с увеличением $\times 60$ – 100 и возможностью фиксации на смартфоне или планшете для фото- и видеосъемки.



Рисунок 2 – Портативный микроскоп с увеличением $\times 100$:
а – внешний вид; б – установка на смартфоне для фото- и видеосъемки

Фотографии фильтрограмм рассматриваемых масел представлены на рисунке 3.

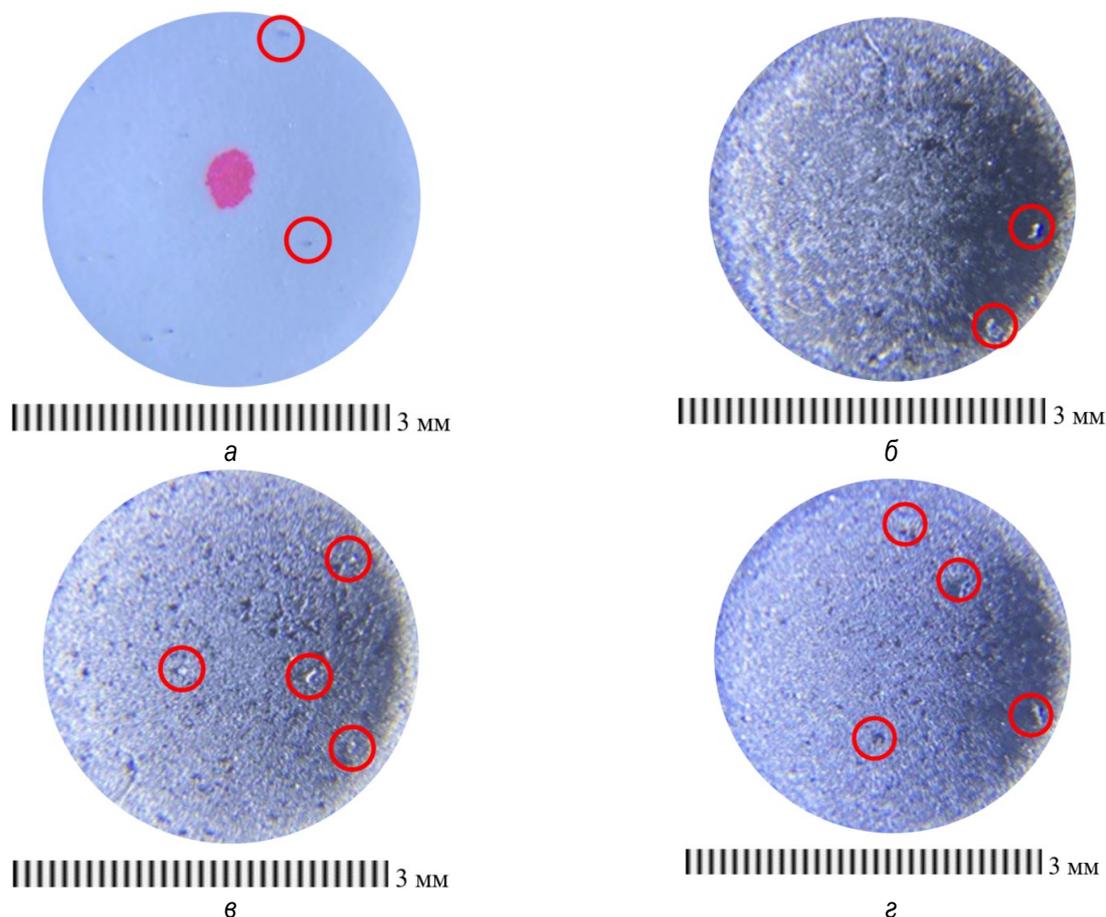


Рисунок 3 – Изображения фильтрограмм моторных масел Shell с различной наработкой, полученные с помощью портативного микроскопа и мобильного телефона: а – 0 ч; б – 30 ч; в – 125 ч; г – 250 ч

Полученные результаты доказывает возможность применения портативного микроскопа для анализа фильтрограмм, что позволяет оценить размеры, количество и природу частиц загрязнений в моторном масле.

Библиографический список

1. Корнеева, В.К. Возможности оценки технического состояния ДВС методом мембранной фильтрации моторного масла / В.К. Корнеева, В.М. Капцевич, И.В. Закревский, А.Н. Рыхлик // Научно-практические аспекты развития АПК [Электронный ресурс]: мат-лы национ. науч. конф. Часть 1 / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2021. – 215-220 с.
2. Корнеева, В.К. Применение мембранной фильтрации для контроля за продуктами загрязнения моторного масла в процессе работы ДВС / В.К. Корнеева, В.М. Капцевич, И.В. Закревский, П.М. Спиридович // Состояние и инновации технического сервиса машин и оборудования: материалы XIII международной научно-технической конференции, посвященной 70-летию кафедры надежности и ремонта машин ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. инженер. ин-т. – Новосибирск, 2021. – С. 128-132.
3. Fitch, J.C. The Lubrication Field Test and Inspection Guide / J.C. Fitch // Noria Corporation. – 2000. – 36 p.



УДК 62-51

Д.А. Кривенко, А.В. Ишков
 Алтайский ГАУ, РФ, djannara@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА В СОСТАВЕ БИОДИТОВ

Проведен анализ необходимости и рассмотрена возможность использования смешанного топлива для заправки двигателей внутреннего сгорания сельскохозяйственных машин. Проведен анализ физико-химических свойств различных растительных масел и предлагается альтернативный вариант химической переработки подсолнечного масла. Ключевые слова: подсолнечное масло; физико-химические свойства; переработка; биотопливо; реакция Вагнера.

D.A. Krivenko, A.V. Ishkov
 Altai State Agricultural University, Russian Federation

PROSPECTS FOR APPLICATION OF SUNFLOWER OIL IN THE COMPOSITION OF BIODITES

This paper analyzes the necessity and considers the possibility of using mixed fuel for refueling internal combustion engines of agricultural machinery. The analysis of the physicochemical properties of various vegetable oils is carried out and an alternative option for the chemical processing of sunflower oil is proposed. Key words: sunflower oil, physicochemical properties, processing, biofuels, Wagner reaction.

Многочисленными исследованиями установлено, что за последние 10-20 лет в России именно АПК (наряду с городским транспортом и личными автомобилями) является одним из основным промышленным потребителем минерального топлива (светлых нефтепродуктов): дизельного топлива (ДТ) и бензина (Б) как источника энергии в различных машинах: грузовых автомобилях, тракторах, комбайнах, специализированных самоходных агрегатах, стационарных генераторных установках, сушилках и т.п.

Если среди грузовых автомобилей, используемых в АПК, примерно половина использует ДТ как топливо, то среди тракторов (основное энергетическое средство в современном растениеводстве) и комбайнов этот показатель достигает 100%.

Расходы на ГСМ и топливо, в частности, в структуре себестоимости первичной продукции животноводства обычно не превышают 1-1,2%, в растениеводстве этот показатель может достигать до 4,5-6,5% даже при использовании современных минимальных и/или «нулевых» технологий обработки почвы и до 10-12% в «классических» вариантах [2].

Прежде всего это связано с высокой энергонасыщенностью современных с.-х. машин и технологий в растениеводстве и низкой долей использования электрической энергии.

Цель работы – изучить перспективные применения подсолнечного масла в качестве биотоплива.

Задачи: 1. Рассмотреть возможности производства и применения альтернативных топлив растительного происхождения сельскохозяйственными производителями. 2. Изучить физико-химический состав растительных масел с целью использования в качестве топлива сельскохозяйственной техники.