

Заключение. Рассмотрен процесс обкатки ГКПП трактора К-701. Изучена система очистки смазочных материалов при стендовой обкатке ГКПП и показана необходимость разработки дополнительной системы очистки масла с целью его повторного использования.

Список использованных источников

1. Карагодин, В.И. Ремонт автомобилей и двигателей: Учеб. для студ. сред. проф. учеб. заведений / В.И. Карагодин, Н.Н. Митрохин. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 496 с.

2. Испытание коробки передач трактора «Кировец» К-700, К-700А, К-701, К-702 // Портал о сельскохозяйственной технике, машинах и агрегатах [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <https://железный-конь.рф/ispytanie-korobki-peredach-traktora-kirovec-k-700-k-700a-k-701-k-702.html>. – Дата доступа: 05.05.2019.

УДК 631.3-6

ЦЕНТРОБЕЖНАЯ ОЧИСТКА И ФИЛЬТРОВАНИЕ МОТОРНОГО МАСЛА: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Магистрантка – Хомич Е.Н., змаг 18 тс, ФТС

Студент – Данцевич И.Д., 36 тс, 2 курс, ФТС

Научные

руководители – Закревский И.В., ст. преподаватель;

Корнеева В.К., к.т.н.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Проведен сравнительный анализ преимуществ и недостатков центробежной очистки и фильтрации масел. Предложено для наиболее эффективной очистки моторного масла совмещать процесс центробежной очистки с фильтрованием.

Ключевые слова: моторное масло, центробежная очистка, фильтрование, преимущества и недостатки.

Введение. В последнее время большое внимание стали уделять рациональному использованию отработанных нефтепродуктов, вовлечение которых в качестве вторичного сырья позволяет не только расширить топливно-энергетические ресурсы, но и предотвратить загрязнение окружающей среды. Поэтому одним из наиболее реальных источников пополнения масляных ресурсов является регенерация отработанных масел и вовлечение их в повторное использование. Особенности сельскохозяйственного производства требуют применения простых, надёжных и эффективных методов продления срока службы масел, используемых в двигателях

внутреннего сгорания. Для этого необходимо удалить из масла частицы загрязнений и воды, после чего их можно повторно использовать наряду с товарными маслами соответствующих марок.

Обработанные моторные масла очищают различными методами с использованием разнообразных технических средств. К таким методам относятся физические (отстаивание, фильтрование и центрифугирование), физико-химический (коагуляция, адсорбция) и химические (кислотная и щелочная очистки, окисление кислородом, гидрогенизация и др.) способы [1].

Наибольшее распространение для очистки моторного масла в условиях сельскохозяйственных предприятий получили процессы фильтрования и центрифугирования. В ряде случаев, например, после обкатки, в очищаемом масле содержание механических примесей в 1,5–2 раза превышает предельно допустимое значение, но по другим параметрам оно еще имеет достаточный запас эксплуатационных свойств [2]. Поэтому для удаления механических загрязнений фильтры и центрифуги являются наиболее эффективными и достаточными устройствами для продления срока службы моторного масла.

Целью работы является проведение анализа преимуществ и недостатков метода центробежной очистки по сравнению с фильтрованием.

Результаты работы. Центробежная очистка основана на отделении твердых частиц загрязнений и микрокапель воды от масла центробежной силой, действующей в радиальном направлении и перемещающей частицы к внутренней стенке центрифуги.

Фильтрование – процесс удаления частиц загрязнений путем пропускания масла через пористые перегородки фильтрующих элементов (ФЭ). Под действием различных механизмов осаждения частицы загрязнений задерживаются на поверхности пористой перегородки или в поровых каналах ФЭ.

Применение центрифуг обеспечивает очистку масел от механических примесей до 0,005 % по массе, что соответствует 13 классу чистоты по ГОСТ 17216 и обезвоживание до 0,6 % по массе [1]. При фильтровании также можно достичь высокой степени очистки от частиц загрязнений, однако для этого необходимо уменьшать размеры пор пористой перегородки, что приводит к снижению производительности ФЭ или к увеличению размеров фильтра. В тоже время метод фильтрования не обеспечивает удаление воды из масла.

Недостатком метода фильтрования, в отличие от центробежной очистки, является необходимость регенерации ФЭ, подверженных закупориванию по ходу движения масла, либо же их утилизации в случае невозможности восстановления работоспособности. Утилизация отработавших ФЭ заключается в их захоронении вместе с другими отходами, что приводит к засорению окружающей среды и нарушению экологической обстановки.

Недостатком центробежной очистки, в отличие от фильтрования, является необходимость применения более сложного оборудования и дополнительного источника энергии для вращения центрифуги.

При центробежной очистке, так же, как и при фильтровании, достигается высокая тонкость очистки. Однако, этот параметр при центробежной очистке, в отличие от фильтрования, зависит от температуры очищаемого масла: при низкой температуре вязкость масла высокая, что приводит к снижению тонкости очистки. В то же время размер задерживаемых частиц при центробежной очистке можно регулировать несколькими параметрами: скоростью вращения, толщиной слоя масла на внутренней стороне ротора центрифуги и скоростью подачи масла, а при фильтровании – только размерами пор ФЭ.

Срок службы ФЭ обычно в 3–8 раз больше, чем продолжительность работы центрифуг между чистками ротора. Кроме того, чистка ротора центрифуги более трудоемка, чем операция по замене ФЭ. Поэтому трудоемкость обслуживания ФЭ в 3,7 раза ниже [3].

Сравнительная оценка эффективности очистки моторного масла при центробежной очистке и методом фильтрования представлен в таблице. Оценку проводили по десятибалльной шкале.

Таблица – Оценка эффективности очистки моторного масла при центробежной очистке и фильтровании

Показатель эффективности очистки	Центробежная очистка (ЦО)	Фильтрование (Ф)	Лидер
Степень очистки	10	5	ЦО
Экологическая безопасность	9	3	ЦО
Сложность оборудования	4	8	Ф
Тонкость очистки	9	8	ЦО
Срок службы (между чистками)	4	7	Ф
Трудоемкость обслуживания	3	7	Ф

Анализ таблицы показывает, что метод центробежной очистки является «победителем» над фильтрованием с не большим отрывом в 1 балл. Полностью реализовать достоинства каждого из методов и устранить имеющиеся недостатки довольно сложно, поэтому достичь наиболее эффективной очистки моторного масла можно только совмещением этих двух методов.

Заключение. На основании анализа литературных данных проведено сравнение преимуществ и недостатков центробежной очистки и фильтрования масел. Показаны положительные и отрицательные стороны того и другого метода. Предложено для наиболее эффективной очистки моторного масла совмещать процесс центробежной очистки с фильтрованием.

Список использованных источников

1. Наилучшие доступные технологии. Ресурсосбережение. Методология обработки отходов в целях получения вторичных материальных ресурсов: ГОСТ Р 56828.27–2017. – Введ. 04.08.2017. – Москва: ФГУП «ВНИИ СМТ»: Стандартинформ, 2017. – 39 с.

2. Храмцов, Н.В. Обкатка и испытание автотракторных двигателей / Н.В. Храмцов [и др.]. – Москва, 1991. – 142 с.

3. Кича, Г.П. Полнопоточная комбинированная фильтрацией и центрифугированием тонкая очистка моторного масла в судовых дизелях / Г.П. Кича, Л.А. Семенюк // Вестник АГТУ. Сер.: Морская техника и технология. – 2018. – № 2. – С. 62–69.

УДК 620.3

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Студенты – Кучук Д.В., 34 тс, 3 курс, ФТС;
Романюк К.Г., 38 тс, 1 курс, ФТС*

*Научный
руководитель – Андрушевич А.А., к.т.н., доцент
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. Описаны перспективные направления разработки новых конструкционных материалов, принципы их создания, для получения деталей различного конструкционного назначения, в частности в агропромышленном комплексе.

Ключевые слова: конструкционные материалы, материаловедение, направления, наноматериалы, интеллектуальные материалы, 3D-печать, экологичные материалы

С развитием технологий к конструкционным материалам предъявляются все более жесткие и часто несовместимые требования. На сегодняшний день достаточно сложно выделить и ограничить перечень направлений исследований, важным этапом которых является совершенствование или создание новых материалов [1].

К *конструкционным* относят материалы, предназначенные для изготовления деталей машин, инженерных конструкций, подвергающиеся механическим нагрузкам. Они работают при статических, циклических и ударных нагрузках, низких и высоких температурах, в контакте с различными средами. Эти факторы определяют требования к конструкционным материалам, основные из которых: эксплуатационные, технологические и экономические. Для того, чтобы обеспечить работоспособность конкретных машин и приборов, материал должен иметь высокую конструкционную прочность, которая представляет собой комплекс механических свойств, обеспечивающий надежную и длительную работу материала в заданных условиях эксплуатации [2].

Условия эксплуатации определяются рабочей средой (жидкая, газообразная, ионизированная, радиационная и др.), которая может оказывать отрица-