



1 - двигатель; 2- выхлопная труба; 3- заслонка;
4- глушитель; 5- керамический элемент.

Рисунок 1. Сажеуловитель.

Данное устройство позволяет обеспечить возможность монтажа и демонтажа с помощью универсального инструмента при соблюдении всех правил безопасности, а также не увеличивать габаритных размеров транспортных средств.

Литература

1. Шкрабак В.С. и др. Применение керамики для снижения дымности отработавших газов в дизелях. СПбГАУ, 2002.
2. Самойлов Н.П., Самойлов Д.Н. Автомобильный транспорт – основной источник загрязнения окружающей среды и способы его уменьшения. Казань, 2000.

УДК 621.43

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ И ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

В.В. Варнаков, д.т.н., профессор, Д.Е. Молочников, аспирант

Для удаления загрязнений из нефтепродуктов можно использовать различные методы, основанные на химических, физико-химических и физических процессах. Твердые механические частицы удаляют из нефтепродуктов, как правило, физическими методами.

Физические методы очистки нефтепродуктов включают очистку в силовых полях под воздействием гравитационных, центробежных, электрических, магнитных, электродинамических и других сил, очистку путем фильтрования нефтепродуктов через пористые перегородки, а также очистку с помощью комбинации этих методов.

Наиболее универсальные устройства для очистки нефтепродуктов от твердых загрязнений фильтры, эффективность применения которых практически не зависит от свойств частиц и связана исключительно с соотношением их размеров с размером пор фильтрующей перегородки. На работу фильтров существенное влияние оказывают свойства очищаемого нефтепродукта (его вязкость, электропроводность, присутствие в нем поверхностно-активных веществ и т. д.) [1].

Химические и физико-химические методы очистки нефтепродуктов применяются главным образом для их обезвоживания, а также для удаления из них асфальтосмолистых, кислотных и некоторых гетероорганических соединений.

Химические методы обезвоживания основаны на химических реакциях, протекающих между содержащейся в топливе водой или углеводородными загрязнениями и вводимыми в него реагентами. В результате этого взаимодействия образуются легко удаляющиеся из топлива вещества. Однако химические методы обезвоживания топлива не нашли широкого применения из-за необходимости утилизировать образующиеся в результате реакции газообразные вещества и трудностями удаления мелкодисперсных твердых продуктов. Химические методы очистки топлива от углеводородных загрязнений связаны с использованием вредных и агрессивных веществ (концентрированной серной кислоты, едкого натра, кальцинированной соды и т.п.) и находят применение почти исключительно в заводских условиях на нефтеперерабатывающих предприятиях.

Физико-химические методы обезвоживания основываются главным образом на использовании адсорбции, которое заключается в способности некоторых веществ избирательно поглощать отдельные содержащиеся в топливе или масле органические и неорганические вещества, в том числе эмульгированную и растворенную воду. Для адсорбционного обезвоживания нефтепродуктов используются в основном твердые материалы с высокой пористостью. На практике обычно применяются адсорбенты искусственного происхождения. Хорошие результаты получены при использовании силикагеля, килограмм которого поглощает 0,8 кг воды. Эффективно также применение цеолитов, особенно для удаления мелкодисперсной воды. Недостатком адсорбционных методов обезвоживания топлив является необходимость регенерации адсорбентов после их насыщения водой, что требует использования специального оборудования и определенных энергетических затрат [1].

Наиболее разнообразны физические методы очистки и обезвоживания нефтепродуктов, которые можно разделить на три большие группы: под воздействием силовых полей, с применением пористых перегородок и путем использования теплофизических и массообменных явлений (последняя группа методов применяется только для обезвоживания топлив и непригодна для его очистки от твердых частиц).

Самый простой и доступный способ очистки и обезвоживания нефтепродуктов - их отстаивание в гравитационном поле. Данную операцию можно осуществлять в обычных резервуарах для хранения нефтепродуктов, которые работают как статические отстойники периодического действия, причем одновременно с водой из нефтепродукта удаляются и твердые частицы, поэтому очистка и обезвоживание нефтепродуктов путем отстаивания находят широкое применение. Недостатком этого способа является длительность процесса очистки и обезвоживания топлива.

С более высокой скоростью, чем при отстаивании, очистка и обезвоживание топлива могут осуществляться в центробежном поле, для создания которого используются аппараты двух типов - неподвижные, в которых вращается поток нефтепродукта, и вращающиеся, в которых нефтепродукт вращается вместе с ротором аппарата. Устройства первого типа получили название гидроциклонов, а второго центрифуг. При воздействии центробежной силы на твердую частицу или микрокаплю воды происходит перемещение этих двух загрязнений в радиальном направлении с последующим удалением из корпуса аппарата. Недостатком гидроциклонов является недостаточная эффективность, особенно при обезвоживании, недостатком центрифуг - сложность конструкции, потребность в источниках энергии, малая пропускная способность.

Другие методы очистки и обезвоживания топлива в силовых полях - электрическом, магнитном, ультразвуковом и т.п. распространения не получили из-за слабой изученности этих процессов и сложности их аппаратного оформления.

Фильтрационные методы очистки нефтепродуктов от механических частиц получили широкое распространение из-за ряда преимуществ фильтров по сравнению с другими устройствами для очистки топлив. Главные из этих преимуществ - стабильная тонкость очистки, отсутствие движущихся частиц, простота эксплуатации.

Фильтрационные методы обезвоживания топлива отличаются от аналогичных методов очистки его от твердых частиц. Они основаны на использовании для отделения влаги пористых перегородок, которые могут изготавливаться из водоотталкивающих (гидрофобных) материалов, поглощающих (гидрофильных) материалов, а также из сочетания гидрофильных и гидрофобных волокон. В первом случае пористая перегородка, пропуская только топливо, является непроницаемой для эмульгированной в нем воды, которая остается на поверхности этой перегородки. Во втором случае материал пористой перегородки в процессе фильтрации топлива интенсивно впитывает эмульгированную воду до полного насыщения. В третьем случае происходит последовательное укрупнение микрокапель воды вследствие коалесценции при взаимодействии с волокнами пористой перегородки и выпадения укрупненных капель из потока топлива [2].

Недостатком использования гидрофобных перегородок является блокирование микрокаплями воды пор перегородки, что препятствует прохождению через них очищенного топлива. При использовании гидрофильных перегородок ресурс их работы ограничен временем до полного насыщения перегородки влагой и зависит от габаритных размеров устройства. Коагулирующие перегородки из гидрофобных и гидрофильных волокон являются многослойными и имеют значительные габаритные размеры, а эффективность их работы в значительной степени зависит от скорости потока топлива, вязкости и плотности продукта, наличия в нем смолистых веществ и т.п.

Из перечисленных конструкций фильтров-водоотделителей наиболее простыми по устройству, малогабаритными и имеющими высокую водоотделяющую способность являются устройства с гидрофобными перегородками, однако вопрос отвода с их поверхности, задержанных на ней капель воды требует решения. Для очистки нефтепродуктов от твердых загрязнений применяются фильтры различной конструкции, выбор которой зависит от условий эксплуатации и требований к чистоте нефтепродукта. Фильтры используются практически на всех этапах производства, хранения, транспортирования и применения нефтепродуктов на нефтеперерабатывающих предприятиях, нефтебазах, заправочном оборудовании, а также непосредственно на двигателях, машинах и агрегатах, при эксплуатации которых применяется нефтепродукт. Основной недостаток фильтров, затрудняющий их эксплуатацию и обслуживание, это ограниченный ресурс работы, связанный с постепенной закупоркой пор фильтрующего материала частицами загрязнений и возрастающим вследствие этого перепадом давления на фильтре до предельно допустимой величины.

Очистка нефтепродуктов при транспортировании, хранении и заправке техники проводится, главным образом, фильтрами периодического действия, которые просты по устройству и могут эксплуатироваться в широком диапазоне рабочих давлений. Недостаток этих фильтров - необходимость их периодического отключения для замены или регенерации фильтрующих элементов [3].

Увеличение срока службы фильтрующих элементов и сокращение трудоемкости обслуживания фильтра может быть достигнуто за счет периодической или непрерывной регенерации фильтрующей перегородки непосредственно на фильтре. Непрерывная регенерация осуществляется одновременно с фильтрованием и достигается попеременным удалением с отдельных участков фильтрующей перегородки загрязнений путем смыва их струей жидкости, продувки воздухом, или путем механического воздействия (скребками, щетками, вибраторами и т. п.).

Теплофизические методы обезвоживания топлива основаны на использовании теплообменных и массообменных процессов, при которых вода претерпевает физические превращения (испаряется при нагреве или кристаллизуется при охлаждении). Испарение воды при нагревании топлива неэффективно, так как при повышении температуры увеличивается растворимость воды в топливе, а при последующем охлаждении она опять выделяется из топлива в виде эмульсии. Поэтому испарение влаги обычно достигается за счет массообмена при продувке осушенного воздуха через обводненное топливо или при вентиляции таким воздухом газового пространства резервуара. Для интенсификации этого процесса может применяться вакуумирование или размещение в газовом пространстве резервуара холодильной установки. Эти методы связаны со значительными материальными затратами и эксплуатационными затруднениями, что делает нецелесообразным их использование в сфере сельскохозяйственного производства.

Вымораживание воды в наземных резервуарах достаточно эффективно и не требует специального оборудования, но применение этого метода носит сезонный характер.

Рассмотрение методов очистки дизельного топлива позволяет сделать вывод, что перспективным является использование для этой цели гидрофобных перегородок с обеспечением их регенерации.

Литература

1. Жулдыбин Е.Н., Рыбаков К.В., Семерин А.П. Обводненность дизельных топлив и эффективности их обезвоживания фильтрами-отстойниками на дизельных двигателях. // Двигателестроение, №7, 1985. – С35...85.
2. В.В. Лебедев, В.П. Коваленко, Химические и физико-химические методы обезвоживания топлив. «Тракторы и с.-х. машины», №7, 2002, стр.21-22.
3. Рыбаков К.В., Жулдыбин Е.Н., Коваленко В.П. «Обезвоживание авиационных горюче-смазочных материалов.»:Транспорт,1979, 184с.

УДК 631.354.2

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА КОМБАЙНОВ «ДОН-1500» В УСЛОВИЯХ ЛИЗИНГА

М.Е.Дежаткин, к.т.н., доцент

В настоящее время вопросы надёжности техники, сдаваемой в лизинг, не принимаются в расчет. Разовые платежи по договорам лизинга рассчитывают только по экономическим параметрам. Не практикуется в настоящее время и проведение сервисных работ для техники, сдаваемой в