

УДК 621.436

СИСТЕМА ДООЧИСТКИ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ

*Пиколов В.О., студент 5 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Молочников Д.Е., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *выхлопные газы, оксиды азота, двигатель, дизельный двигатель, камера сгорания, очистка.*

В работе рассматриваются системы доочистки выхлопных газов дизельных двигателей, которые применяются в настоящее время.

С каждым годом число автомобилей увеличивается. Увеличение автомобилей, в свою очередь, привело к тому, что основную часть загрязнений воздуха стали составлять выхлопные газы двигателей. По этой причине производители двигателей стали создавать системы очищения отработавших газов. Рассмотрим системы, которые применяются в структуре дизельных двигателей.

Первой системой, которая стала использоваться, стала система EGR. Её смысл достаточно прост – для снижения температуры в камере сгорания в воздух, поступающий в двигатель, мы добавляем некоторое количество выхлопных газов. Это делается для того, чтобы уменьшить количество оксидов азота, которые вырабатываются только при больших температурах. Для вырабатывания оксидов азота необходима температура примерно равная 500°С. При уменьшении температуры в камере сгорания до 400°С - 480°С оксиды азота не образуются, тем самым уменьшая вредные выбросы [1-3].

Только остается вопрос в количестве возвращаемых газов в камеру сгорания. Лидирующее положение в данном вопросе занимает компания DAF, они создали систему EGR, которая отвечает требованиям Евро 5, в ней в камеру сгорания возвращается до 80% выхлопных газов [4].

Только попробуем представить состояние двигателя, в который вместо свежего заряда воздуха, богатого кислородом, доставляют отработавшие газы, которые полны сажей, твердыми частицами и пр. Двигатель работает намного тяжелее, что предъявляет повышенные требования к моторным маслам.

После системы EGR были изобретены фильтры твердых частиц DPF. Вместе с фильтром DPF используется катализатор окисления DOC.

Данный катализатор позволяет при более низких температурах дожигать какое-то количество загрязнений, которые накапливаются в самом фильтре DPF. Когда, в процессе работы, фильтр загрязняется частицами (остатки топлива, масло и т.д.), тогда система управления двигателем, чаще всего без участия водителя, впрыскивает большее количество топлива, из-за чего повышается температура выхлопных газов. В результате чего твердые частицы “дожигаются” до безопасных элементов. Этот процесс называется “регенерация” [5-8].

Другая система, которая смогла решить оставшиеся проблемы с нежелательными выбросами в выхлопных газах, система селективной каталитической нейтрализации SCR. Система работает по простому принципу – перед тем как отработавшие газы пройдут через систему SCR, в них впрыскивается раствор полимочевины, раствор провоцирует разложение оксидов азота в газообразный азот и водяной пар.

Представленные выше способы доочистки выхлопных газов в разных комбинациях используются почти во всех современных дизельных двигателях. И по причине сильного загрязнения воздуха в мире вводятся экологические нормы токсичности выхлопных газов. А использование систем доочистки выхлопных газов позволяет производителям соответствовать требованиям экологических стандартов и выпускать на рынок всё более современные и экологически безопасные двигателя.

Библиографический список:

1. Автомобильные двигатели и автомобили. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, П.Н. Аюгин, Д.Е. Молочников, Р.К. Сафаров, Н.П. Аюгин; под ред. А.П. Уханова – 2-е изд., перераб. и доп. – Ульяновск: УГСХА, 2012. – 351с.
2. Молочников, Денис Евгеньевич. Доочистка моторного топлива в условиях сельскохозяйственных предприятий: дис. ... канд. технических наук: 05.20.03/ Д.Е. Молочников. – Пенза, 2007. – 143 с.
3. Татаров, Л.Г. Современное состояние топлива, используемое в АПК / Л.Г. Татаров, Д.Е. Молочников // Аграрная наука и образование в реализации национального проекта «Развитие АПК». Материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА, 2006. - С. 186-187.
4. Исследование процесса сгорания топлива в дизельном двигателе в зимних условиях / П.Н. Аюгин, Н.П. Аюгин, Р.Ш. Халимов, Р.К. Сафаров, Д.Е. Молочников, В.А. Голубев // Техника и оборудование для села.-2015. -№8. -С. 20-23.
5. Патент на полезную модель 79447 Россия, МПК В 01 D 27/00. Устройство для очистки жидкостей / Ю.С. Тарасов, Д.Е. Молочников, Л.Г. Татаров; па-

тентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина». – № 2008113495/22; заяв. 21.07.2008; опубл. 10.01.2009, Бюл. № 1.-Зс.:ил.

6. Молочников, Д.Е. Оптимальные режимы работы машино-тракторного агрегата / Д.Е. Молочников // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. - Ульяновск, УГСХА, 2017. - Часть I.-С. 156-159.

EXHAUST GAS EXHAUST SYSTEM

Pikolov V.O.

Keywords: *exhaust gases, nitrogen oxides, engine, diesel engine, combustion chamber.*

In this work, we consider the exhaust gas aftertreatment systems for diesel engines, which are currently in use.