

СИСТЕМЫ ВЫПУСКА ОТРАБОТАННЫХ ГАЗОВ

СМИРНОВА И.О.

НИКИТАЕВ Е.В.

СОДЕРЖАНИЕ:

- УСТРОЙСТВО ВЫХЛОПНОЙ СИСТЕМЫ
- КАТАЛИЗАТОРЫ
- ПРИНЦИП РАБОТЫ ВЫХЛОПНОЙ СИСТЕМЫ

Устройство выхлопной системы

СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ СОВОКУПНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ГЛУШИТЕЛЯ СОЕДИНЕННЫХ С ВЫПУСКНЫМ КОЛЛЕКТОРОМ. В РАЗРЫВ ПРИЕМНОЙ ТРУБЫ И РЕЗОНАТОРА ВОЗМОЖНА УСТАНОВКА КАТАЛИЗАТОРА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ. СИСТЕМА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ, ОЧИСТКИ ВЫБРОСОВ И УМЕНЬШЕНИЯ ШУМОВ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ.

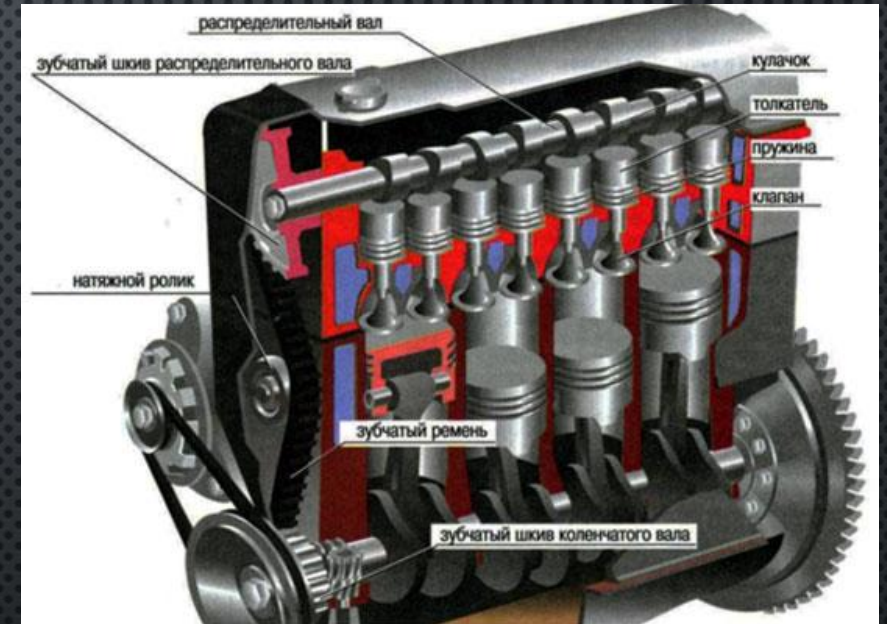


Выхлопная система автомобиля связана с работой газораспределительного механизма, а именно с выпускными клапанами и выпускным коллектором.

Газораспределительный механизм

ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ (ГРМ) ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ВПРЫСКА ТОПЛИВА И ВЫПУСКА ОТРАБОТАННЫХ ГАЗОВ В ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ. САМ МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕЛИТСЯ НА НИЖНЕКЛАПАННЫЙ, КОГДА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ НАХОДИТСЯ В БЛОКЕ ЦИЛИНДРОВ, И ВЕРХНЕКЛАПАННЫЙ. **ВЕРХНЕКЛАПАННЫЙ МЕХАНИЗМ** ПОДРАЗУМЕВАЕТ НАХОЖДЕНИЕ РАСПРЕДВАЛА В ГОЛОВКЕ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ (ГБЦ). СУЩЕСТВУЮТ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ, ТАКИЕ КАК ГИЛЬЗОВАЯ СИСТЕМА ГРМ, ДЕСМОДРОМНАЯ СИСТЕМА И МЕХАНИЗМ С ИЗМЕНЯЕМЫМИ ФАЗАМИ.

Для двухтактных двигателей механизм газораспределения осуществляется при помощи впускных и выпускных окон в цилиндре. Для четырехтактных двигателей самая распространенная система верхнеклапанная, о ней и пойдет речь ниже.



В **состав системы** входят:

- приемная труба (в народе именуемая «штаны»);
- катализатор (на двигателях стандарта от евро-2);
- резонатор;
- глушитель;
- датчики (лямбда-зонд).

Также в выхлопную систему может входить сажевый фильтр.



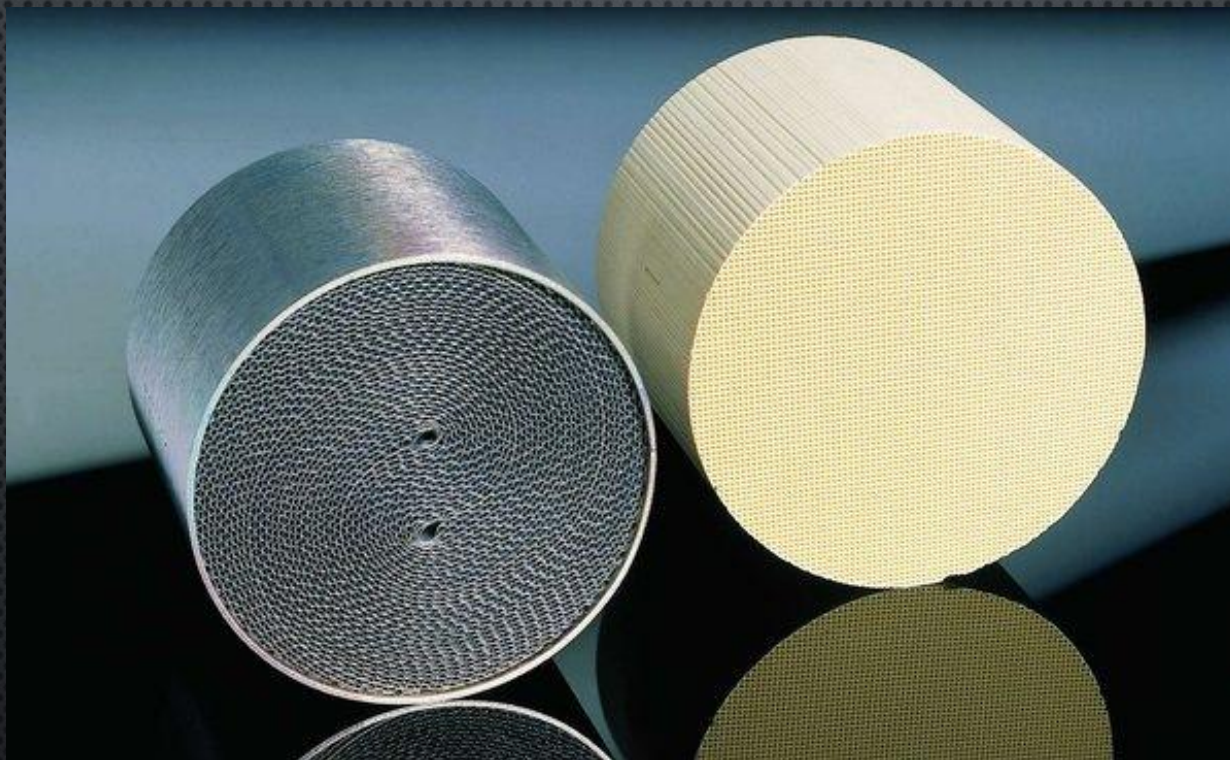
Основное предназначение сажевого фильтра - уменьшение выброса из выхлопной трубы оксида азота, оксида углерода и... сажи. Существует два вида сажевых фильтров, **DPF (diesel particulate filter)** - **фильтр закрытого типа**, без возможности прочистки и **FAP – фильтр закрытого типа** с возможностью удаления (сгорания) накопленной сажи с поверхности фильтра и его регенерации. Для удаления сажи применяется специальный реагент, который вступает в реакцию с вредными веществами, которые находятся в сажевом фильтре, и под воздействием большой температуры, полностью удаляет их из фильтра. Фильтры типа DPF при засорении просто подлежат замене, правда считается, что такой фильтр восстанавливается на повышенных нагрузках, когда температура выхлопных газов достигает 400 градусов, что приводит к сгоранию сажи, такой метод регенерации называется пассивным. Контролирует состояние фильтра, его физико-химические характеристики, электронный блок управления.

Теперь обо всем по порядку.

- **Приемная труба** представляет собой изогнутую, под определенную установку трубу с приваренной подошвой для присоединения к выпускному коллектору или выходу турбонагнетателя. «Штаны» изготавливаются из огнестойкого металла, реже из нержавеющей стали. У двигателей автомобилей повышенной мощности могут применяться несколько приемных труб.
- **Резонатор** представляет собой «банку» глушителя, где происходит первый этап разделения потока выхлопных газов, а так же уменьшения скорости выхлопа. Изготавливается так же из огнеупорного металла.
- **Катализатор**, устройство очистки выхлопных газов. Выполнен в виде емкости из металла с внутренним огнеупорным слоем. Внутри емкости находится «тело» катализатора, которое можно разделить на две категории – керамическое или металлическое.
- **Датчик (лямбда-зонд)** – это чувствительный кислородный элемент, устанавливаемый на резьбовое соединение, чувствительным элементом должен соприкасаться с выхлопными газами.
- **Глушитель**, это емкость из металла (банка), у которой имеется внутри несколько перегородок, предназначенных для изменения направления потока выхлопных газов и, как следствие, уменьшение уровня шума.

Катализаторы бывают:

Металлический катализатор состоит из гофрированной фольги покрытой активным слоем, обычно это палладий или платина. Но в целом его конструкция совпадает с керамическим катализатором.



Керамический катализатор это трехкомпонентный нейтрализатор выхлопа. Первый элемент это проволочная сетка из нержавеющей стали, которая покрывает подушку из керамического материала (второй элемент), обычно это силикат алюминия с частицами слюды. Третий элемент – теплоизоляция, (термоустойчивый корпус с двойными стенками).

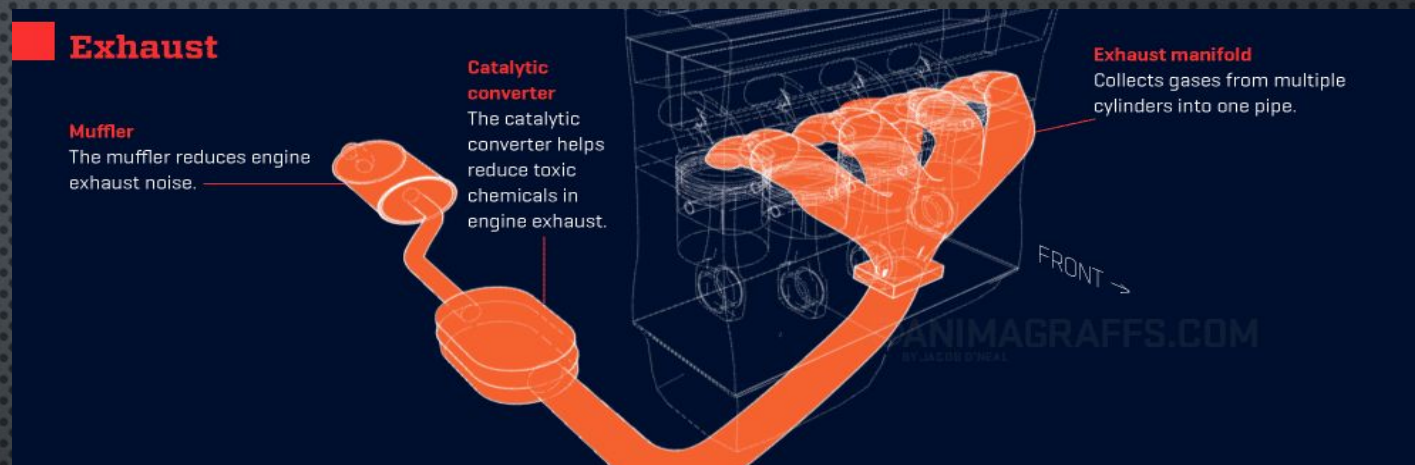
ПРИНЦИП РАБОТЫ ВЫХЛОПНОЙ СИСТЕМЫ

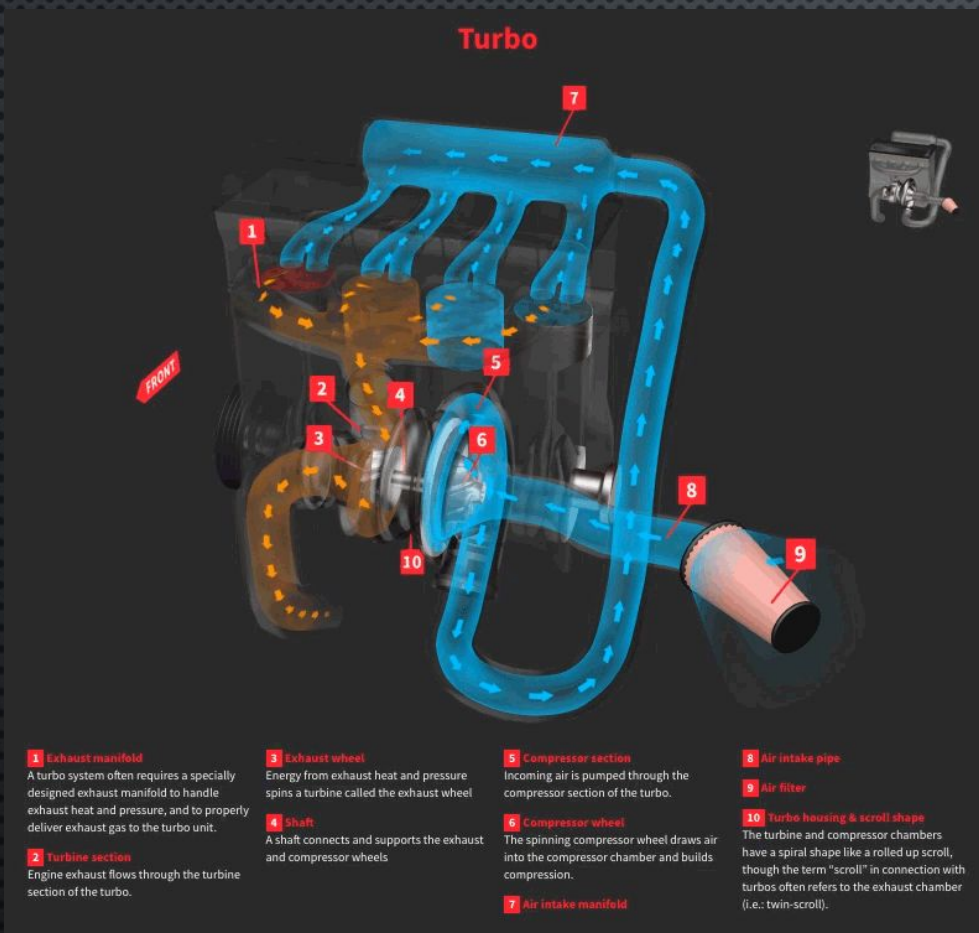
Принцип работы системы следующий: при открывании выпускного клапана, отработанные газы попадают в выпускной коллектор. В бензиновых двигателях они продвигаются дальше по приемной трубе. В дизельных

вариантах отработанные газы приводят в действие крыльчатку турбокомпрессора, и только затем попадают в приемную трубу. Далее газы попадают в катализатор.

В катализаторе происходит оседание на поверхность активного элемента вредных примесей. Надо отметить, что **катализатор работает только при высокой температуре (от 250 градусов)**. Контролирует состав отработанных газов датчик лямбда-зонд.

Существуют **системы выхлопа с двумя датчиками**, на входе катализатора и выходе. Такие системы более точно отражают соотношение топлива и воздуха в смеси. Управляющий сигнал с датчиков подается на систему управления впрыска и в зависимости от содержания вредных примесей регулируется подача воздуха или топлива в цилиндры. После прохождения катализатора выхлоп «гасится» в резонаторе и далее поступает в глушитель. В глушителе резко меняется направление движения выхлопных газов и уменьшается их шум. После выхлопные газы улетучиваются в атмосферу.





Следует отметить, что **эффективность отвода выхлопа зависит от диаметра труб, чистоты катализатора и глушителя**. В противном случае отработанные газы могут скапливаться в цилиндрах, что приведет к снижению мощности двигателя и в некоторых случаях выходу из строя топливной системы.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!