

УДК 355.42.35

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КАТАЛИТИЧЕСКОГО НЕЙТРАЛИЗАТОРА В ВЫХЛОПНОЙ СИСТЕМЕ АВТОМОБИЛЯ

Анна Константиновна Новичкова

студент

novichkova.ak@yandex.ru

Диана Владиславовна Ерофеева

студент

derofeeva1@yandex.ru

Михаил Сергеевич Колдин

кандидат технических наук, доцент

koldinms@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности работы каталитического нейтрализатора в выхлопной системе автомобиля, его конструктивные особенности.

Ключевые слова: каталитический нейтрализатор, кат, газы, температура, блок.

Каталитический нейтрализатор (далее: кат, катализатор, конвектор, каталитический нейтрализатор) это устройство, которое устанавливается в выхлопную систему автомобиля. Оно предназначено для уменьшения потока вредных веществ через выхлопную трубу в окружающую среду.

Виды катализаторов по месту размещения:

- отдельно от выпускного коллектора и перед глушителем;
- непосредственно совмещено с выпускным коллектором.

Остановимся подробнее на керамическом трехкомпонентном каталитическом нейтрализаторе. Следит за состоянием катализатора электронный блок управления (ЭБУ), делает он это при помощи двух лямбда-зондов (кислородных датчиков) (рисунок 1). 1-й датчик, установленный до ката, анализирует уровень вредных веществ поступающих в каталитический нейтрализатор. 2-й, установленный после нейтрализатора, фиксирует результат его работы [1].

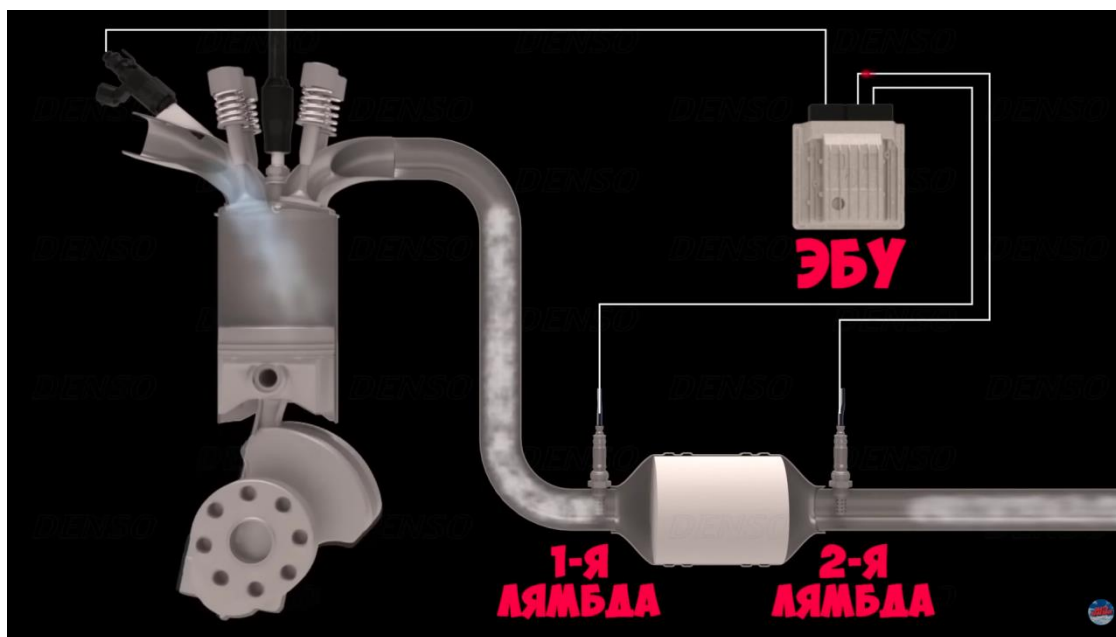


Рисунок 1 – Расположение катализатора и лямбда-зондов.

В случае, когда 2-я лямбда обнаруживает неэффективную работу ката, блок управления реагирует, регистрируя ошибку в журнал, а хозяин транспортного средства увидит на приборной панели загоревшийся значок «проверьте мотор», т. е. CheckEngine.

Принцип работы заключается в следующем. Газы, производимые двигателем, через выпускной коллектор поступают в катализатор и выходят из него спустя 0.1 секунды. За это время осуществляется обработка токсичных газов в безвредные.

Кат состоит из 2-х керамических блоков, внутри каждого из них расположены соты (рисунок 2). Опыление сот на первом блоке - платина и радий, на втором – платина и палладий. Данные металлы не подвержены коррозии. Микроканалы сот служат увеличению площади контакта металлов с газами..



Рисунок 2 – Строение каталитического нейтрализатора.

При поступлении газов в первый блок оксид азота вступает в реакцию, под действием катализаторов, температуры. Свободные атомы азота взаимодействуют между собой. Результатом является кислород и азот.

Во втором блоке стенки, покрытые платиной и палладием, притягивают кислород, а высокие температуры заставляют монооксид углерода объединяться с еще одной молекулой кислорода, в результате чего образуется углекислый газ.

Высокие температуры заставляют молекулы горючих веществ рекомбинировать с молекулами кислорода. Результат еще больше углекислого газа и вода

Автомобиль должен проехать около 10 километров, чтобы конвектор достиг необходимой температуры.

Вот несколько причин, по которым каталитический нейтрализатор может перейти в негодность:

- Систематическая езда по неровным дорогам способствует разрушению керамической решетки, приводя устройство в негодность.
- При резком начале движения, топливо сгорает не полностью, что провоцирует закупоривание сот в катализаторе.
- Нахождение в систематических пробках быстрому расходу потенциала работы катализатора.
- Заправка автомобиля некачественным топливом.

Засоренный катализатор может привести к перегреву двигателя или выхлопной системы, так как он удерживает тепло от отработавших газов и не дает им остывать. Это может привести к повреждению головки блока цилиндров, прокладок, клапанов, поршней, колец и других деталей двигателя. Кроме того, перегретый катализатор может загореться и спровоцировать пожар в автомобиле [2].

Примеры несколько косвенных признаков, указывающих на частичный или полный износ каталитического нейтрализатора [1]:

- на приборной панели горит индикатор CheckEngine;
- пробег составляет более 100 000 километров;
- начали «плавать» обороты холостого хода;
- у выхлопных газов появился более резкий и ощутимый запах;
- повысился уровень шума выхлопной системы.

Но следует обратить внимание, что при отдельном рассмотрении эти признаки не являются достоверной причиной поломки или износа ката.

Проблемы при удалении катализаторов без замены на новый [1]:

- изменение расхода топлива;
- вред экологии;
- нагревание выхлопной трубы;

- резкий и едкий запах;
- страдает резонатор;
- появление шума;
- проблемы с ЭБУ (если не прибегать к прошивке, и если прошивка будет неудачной), уменьшение мощности (ЭБУ переходит в аварийный режим и принудительно уменьшает мощность);
- увеличение потребления масла.

Виды заменителей, к которым прибегают автолюбители:

- универсальный катализатор (рисунок 3);
- пламегаситель (рисунок 4), не нейтрализует выхлопные газы, но уменьшает их температуру и создаёт сопротивление.



Рисунок 3 – Универсальный катализатор.



Рисунок 4 – Пламегаситель.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что каталитический нейтрализатор является важным компонентом автомобиля. Он защищает окружающую среду от вредных выбросов. Его удаление будет

больше вредить автомобилю, чем приносить пользу. Необходимо контролировать работу катализатора. Он не подлежит ремонту, хоть и замена на идентичный – дорогостоящая процедура, рекомендуется не прибегать к установке аналога и не нарушать закон Российской Федерации, внося изменения в конструкцию автомобиля.

Список литературы:

1. Катализатор: что это такое и для чего он нужен / Команда auto.ru — URL: <https://auto.ru/mag/article/kataliticheskiy-neytralizator-dlya-chego-on-nuzhen/> (дата обращения: 02.04.2024).
2. Тихонов А. Р., Шиповалов Д. А. Каталитические нейтрализаторы отработавших газов. Достоинства и недостатки // МНИЖ. 2014. №6-1 (25). - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kataliticheskie-neytralizatory-otrabotavshih-gazov-dostoinstva-i-nedostatki> (дата обращения: 01.03.2024).

UDC 355.42.35

FEATURES OF THE USE OF A CATALYTIC CONVERTER IN THE EXHAUST SYSTEM OF A CAR

Anna K. Novichkova

student

novichkova.ak@yandex.ru

Diana V. Yerofeeva

student

derofeeval@yandex.ru

Mikhail S. Koldin

candidate of technical sciences, associate professor

koldinms@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. This article discusses the features of the catalytic converter in the exhaust system of the car, its design features.

Keywords: catalytic converter, cat, gases, temperature, block.

Статья поступила в редакцию 03.05.2024; одобрена после рецензирования 13.06.2024; принята к публикации 27.06.2024.

The article was submitted 03.05.2024; approved after reviewing 13.06.2024; accepted for publication 27.06.2024.