

دانشنامه اصطلاحات علمی؛

کاتالیزور چیست؟

کاتالیزور یا همان مبدل کاتالیست، قطعه‌ای است که در مسیر سیستم اگزوز قرار می‌گیرد و توانایی این را دارد که تا ۹۰ درصد گازهای سمی خارج شده از پیشرانه اتومبیل‌ها را به گازهای غیر سمی تبدیل کند.

به گزارش خبرنگار گروه علم و فناوری ایسکانیوز، کاتالیزور از دو صفت کاتا و لیزور تشکیل شده است. در زبان یونانی کاتا به معنای پائین، افتادن، یا پائین افتادن است و لیزور به معنی قطعه قطعه کردن است. در برخی زبانها کاتالیزور را به معنی گردهم آوردن اجسام دور از هم معرفی کرده‌اند.

اولین گزارش استفاده از کاتالیزور، مربوط به کریشف است که با استفاده از یک اسید به عنوان کاتالیزور توانست نشاسته را به قند، هیدرولیز کند. بعدها دیوی توانست واکنش اکسیداسیون هیدروژن را با اکسیژن در حضور کاتالیزور پلاتین انجام دهد که این واکنش یک واکنش گرما گیر است و در نتیجه هنگام انجام واکنش جرقه تولید می‌شد.

انقلاب تکنولوژی اصلی در زمینه کاتالیزور مربوط به نیمه دوم قرن ۲۰ یعنی بین سالهای ۱۹۸۰ - ۱۹۵۰ است. دهه ۱۹۶۰ - ۱۹۵۰ دهه‌ای است که با تولید کاتالیزورهای زیگر ناتا ترکیبات بسیار مهم و استراتژیک ساخته شد.

کاتالیزور یا همان مبدل کاتالیست، قطعه‌ای است که در مسیر سیستم اگزوز قرار می‌گیرد و توانایی این را دارد که تا ۹۰ درصد گازهای سمی خارج شده از پیشرانه اتومبیل‌ها را به گازهای غیر سمی تبدیل کند.

امروزه در بیش از ۱۸۰ کشور جهان استفاده از کاتالیزور یک امر اجباری است؛ از همین رو تمام خودروسازان بزرگ جهان از این وسیله در سیستم اگزوز محصولاتشان استفاده می‌کنند. مجلس جمهوری اسلامی ایران نیز در سال ۱۳۸۱ قانون استفاده از کاتالیک کانورتور یا همان کاتالیزور را برای تمامی خودروهای داخلی و وارداتی تصویب کرد. امروزه در صنعت خودروسازی از کاتالیزورهای متفاوتی استفاده می‌کنند؛ این تفاوت‌ها معمولاً به دلیل سوخت مصرفی وسایل نقلیه است. در کاتالیزورهای مختلف، واکنش‌های متفاوتی انجام می‌پذیرد؛ اما عمومی‌ترین آن‌ها تبدیل هیدروکربن‌های نسوخته به آب و دی‌اکسید کربن است. این واکنش در تمام مبدل‌های کاتالیست انجام می‌پذیرد.

همچنین در تمامی کاتالیک کانورتورها، اکسیت ازت که ماده‌ای سمی است به گاز ازت که یک گاز بی‌خطر به حساب می‌رود، تبدیل می‌شود. بسیاری از کارشناسان حوزه خودرو معتقدند که اگر امروز ما در شهرهای بزرگ می‌توانیم نفس بکشیم و زندگی کنیم، به لطف اختراع کاتالیزورها است؛ اما متأسفانه کاتالیزورها قطعات آسیب‌پذیری هستند و در صورتی که موتور خودرو دچار مشکل شود و نتواند پروسه احتراق را به صورت کامل به انجام برساند، ممکن است کاتالیزور سیستم اگزوز به دلیل ورود ناگهانی و بیش از حد گازهای سمی، دچار آسیب شود. همچنین ضربات و فشارهای ناشی از برخورد اجسام نیز می‌تواند به ساختار این قطعات آسیب وارد کند که خوشبختانه کمپانی بزرگ میتسوبیسی با بهره‌گیری از ساختارهای جدید در فیلتر کاتالیزور اتومبیل‌های جدید خود، این مسئله را حل کرده است.

درست کار نکردن کاتالیزورها علائم مختلفی دارد و یکی از عمومی‌ترین آن‌ها افزایش ناگهانی مصرف سوخت خودرو است. زمانی که فیلترهای کاتالیزور به درستی کار نکنند و این قطعه تبدیل به یک سد برای خروج گازهای تولید شده توسط پیش‌رانه شود، خود به خود فشار هوا درون سیستم‌های داخلی افزایش می‌یابد و خودرو برای اینکه بتواند این فشار هوا را خارج کند، نیاز به تولید نیروی بیشتری دارد. تولید نیروی بیشتر مساوی با افزایش میزان مصرف سوخت می‌باشد. همچنین مسائلی مانند افت شتاب خودرو و درست استارت نخوردن آن، جز دیگر علائم خرابی کاتالیزورها به حساب می‌روند. زمانی که مبدل کاتالیست خراب شود، سامانه اگزوز اتومبیل نمی‌تواند به درستی گازهای سمی را خارج کند؛ از همین رو معمولاً خودروهایی که با چنین مشکلی دست و پنجه نرم می‌کنند، بوی بدی می‌دهد و از خروجی اگزوز آن‌ها دود سیاه و غلیظی خارج می‌شود. خودرویی که کاتالیزورش خراب باشد، در تست آلایندگی مردود می‌شود. در اتومبیل‌های مدرن میتسوبیشی، یا همان کامپیوتر خودرو توانایی تشخیص و آنالیز وضعیت کاتالیزور را دارد. از همین رو اگر برای این قطعه مشکلی بوجود بیاید، چراغ چک بر روی پنل رو به روی راننده روشن می‌شود. یادمان نرود که کاتالیزور یک قطعه حیاتی و ضروری به حساب می‌رود و در صورتی که دچار مشکل شده باشد، بهتر است کل سیستم اگزوز توسط متخصصان این حوزه بررسی شود.

کاتالیزور بخش مهمی از سیستم کنترل آلایندگی خودروی شماست. معمولاً کاتالیزورها عمر بالایی (تقریباً در حد عمر خودرو) دارند ولی گاهی اوقات عملکرد آنها مختل می‌شود. بهترین کاری که می‌توانید انجام دهید این است که نسبت به علائم خرابی کاتالیزور هشیار باشید و به محض اینکه به کارکرد کاتالیزور مشکوک شدید برای بررسی آن اقدام کنید

کاتالیزور چگونه کار می‌کند؟

مبدل کاتالیزوری مورد استفاده در اگزوز اتومبیل‌ها، کاربرد جدیدی از کاتالیزور سطحی است. کربن منوکسید و هیدروکربن‌های حاصل از سوخت‌های نسوخته موجود در دود اتومبیل، از آلاینده‌های خطرناک هوا هستند. گازهای خارج شده از اگزوز اتومبیل همراه با مقداری هوا از روی کاتالیزور که شامل فلز اکسیدهاست عبور داده می‌شود. گاز و هیدروکربن‌ها به ۲ و ۲ تبدیل می‌شوند که نسبتاً بی‌خطرند و در هوا رها می‌شوند.

معمولاً تکنسین‌ها خودرو شما را با دستگاه دیاگ کامپیوتری بررسی می‌کنند تا منبع عیب را پیدا کنند. مثلاً ممکن است سوکت سنسور اکسیژن را موقتاً در بیاورند تا ببینید آیا تغییری ایجاد می‌شود یا نه و در صورت لزوم ممکن است کاتالیزور شما تعویض شود.

در بسیاری از کشورها در آوردن کاتالیزور و رانندگی بدون آن تخلف سنگینی محسوب می‌شود و خلاف قانون است. زیرا به محیط زیست صدمه جدی وارد می‌شود. بنابراین در صورتی خرابی کاتالیزور به فکر حذف آن نباشید.

علائم خرابی چیست؟

اکنون ۹ مورد از شایع‌ترین علائمی که هنگام خراب شدن کاتالیزور رخ می‌دهند را مرور می‌کنیم.

۳ ممکن است خودروی شما روشن نشود یا بد استارت بخورد

۴ خودروی شما در تست آلایندگی مردود می شود (مقادیر و بیشتر از نرمال)

۵ چراغ اخطار (چک) در پشت آمپر روشن می شود

۶ بد کار کردن خودرو همراه با لرزش در حالت دور آرام

۷ بوی بد یکی از شایع ترین علائم خرابی کاتالیست می باشد. اگر بویی شبیه تخم مرغ گندیده احساس کردید و به مرور زمان بو بیشتر شد نشانه خرابی کاتالیزور است

۸ کاهش دمای کاتالیزور (با توجه به اینکه بازدهی واقعی کاتالیزور هنگامی است که دمای آن بالا می رود و حتی احتمال دارد تا مرز ۷۰۰ و ۸۰۰ درجه هم نزدیک شود پس کاتالیزوری که پس از مدتی رانندگی و گرم شدن موتور هنوز به دمای ایده ال خود نرسیده باشد معیوب است)

البته راه تشخیص دمای کاتالیزور نیازمند دستگاهی به نام حرارت سنج اینفرارد است.

۹ در صورتی که خودرو کاملاً سرد باشد اگر کاتالیزور را با دست تکان دهید و صدایی شبیه تکان خوردن سنگریزه در داخل آن به گوش برسد نشانه ای از ریختن شبکه های داخل آن است.

چه عواملی در خرابی کاتالیزور دخیل هستند؟

رایج ترین نوع خرابی کاتالیزور در خودروهای قدیمی تر گرفتگی بیش از حد شبکه های آن است که باعث می شود دود حاصل از احتراق موتور نتواند از کاتالیزور عبور کند و از آگزوز خارج شود. وقتی خروج دود با مشکل مواجه شود ورود هوا به موتور نیز مختل می شود و در نتیجه عملکرد موتور به شدت افت می کند.

کاتالیزور نسبت به تغییرات دما و ترکیبات موجود در گازهای خروجی حساس است. مثلاً خرابی واشر سرسیلندر باعث وارد شدن روغن و آب به محفظه احتراق شده و گازهای خروجی را آلوده می کند و به کاتالیزور آسیب می رساند.

ریختن مکمل های انژکتور شور در باک یا اکتان بوسترها برای کاتالیزور ضرر دارد لذا از این مواد در خودرویتان استفاده نکنید.

اگر سیستم جرقه خودروی شما معیوب باشد باعث می شود مخلوط سوخت و هوا ناقص بسوزد و گازهای حاصل از احتراق ناقص عامل

دیگری برای تخریب کاتالیزور هستند.

گرم شدن بیش از حد موتور از دیگر مواردی هست که باعث خرابی کاتالیزور می شود.

ضربه خوردن و صدمه دیدن پوسته کاتالیزور نیز می تواند کارکرد آن را مختل کند.

نکته مهمی که باید به آن توجه داشت این است که اگر هر یک از موارد فوق الذکر باعث خرابی کاتالیزور شده است باید ابتدا عیب مورد نظر را رفع کرده و سپس اقدام به تعویض کاتالیزور نمایید. زیرا تا وقتی عامل اصلی خرابی ریشه یابی نشود صرفاً تعویض کاتالیزور مشکل را حل نمی کند و پس از مدتی دوباره کارکرد آن مختل می شود.

تشخیص از طریق دیاگ

تشخیص خرابی کاتالیزور با توجه به چک کردن پارامترهای دستگاه دیاگ نیاز به تخصص ویژه ای دارد ولی به چند مورد از مهمترین تغییرات ایجاد شده در پارامترها هنگام خرابی کاتالیزور اشاره می کنیم:

۱ پارامتری به نام وجود دارد که نشاندهنده راندمان حجمی موتور می باشد. اگر مقدار این پارامتر کمتر از حد نرمال باشد به این معناست که موتور تنفس خوبی ندارد که معمولاً به خاطر گرفتگی مسیر آگزوز (در اثر مسدود شدن کاتالیزور یا صدا خفه کن ها (منبع ها) یا هر دلیل دیگر) می باشد. توجه داشته باشید که این مورد لزوماً ۱۰۰٪ نشانه خرابی کاتالیزور نیست ولی در صورت مشاهده این مشکل می توان به خرابی کاتالیزور مشکوک شد.

۲ پارامتر دیگری به نام یا در بعضی خودروها وجود دارد که میزان مکش و فشار منیفولد ورودی (هوا) را نشان می دهد. در صورتی که کاتالیزور مسدود شده باشد فشار معکوس در سیستم آگزوز ایجاد شده و باعث کمتر شدن این پارامتر از حد نرمال می شود. این مورد نیز لزوماً ۱۰۰٪ نشانه خرابی کاتالیزور نیست ولی خرابی کاتالیزور یکی از دلایل مهم کم شدن پارامتر است.

۳ بررسی تغییرات ایجاد شده در کارکرد سنسور اکسیژن. در بعضی خودروها ۲ سنسور اکسیژن وجود دارد یکی قبل از کاتالیزور (نام دارد) و دیگری بعد از آن. وظیفه سنسور دوم (بعد از کاتالیزور) که نامیده می شود این است که مقدار اکسیژن خروجی از کاتالیزور را بررسی کرده و بر اساس آن بازدهی کاتالیزور را مشخص کند. سنسور اول مقادیر اکسیژن خروجی از موتور را بررسی می کند و کامپیوتر موتور بر اساس داده های آن نسبت سوخت و هوا را تنظیم می کند.

در شرایط کارکرد نرمال تغییرات سنسور نباید زیاد باشد. زیاد بودن تغییرات نشاندهنده کم شدن بازدهی کاتالیزور می باشد. اگر این مشکل باعث شود میزان آلاینده های خروجی ۱.۵ برابر حد مجاز شود چراغ چک روشن می شود و خطای بازدهی پایین کاتالیزور در حافظه ثبت می شود. کامپیوتر موتور با مقایسه داده های سنسور اول و دوم نیز می تواند پی به خرابی کاتالیزور ببرد.

انتهای پیام/