

نقش سیستم اگزوز در خودرو ها



## شرکت اگزوز خودرو خراسان

سیستم اگزوز در خودرو به واقع قسمتی از موتور است که پس از انجام عمل دم توسط سیستم سوخت رسانی در کاربراتور و یا انژکتور، عمل بازدم موتور توسط این سیستم انجام می پذیرد و مکانیزمی است که در محل خروجی دود از منیفولد موتور استقرار یافته تا ضمن استهلاک امواج صوتی و کاهش دسیبل صدای خروجی از موتور در حد استانداردهای مجاز شنوایی انسان، حرارت ناشی از احتراق در موتور را نیز به خارج از اتاق سرنشینان انتقال میدهد، ضمن آنکه با عبور گازهای آلاینده محیط زیست از لایه های محافظه زنبوری میدلهای کاتالیست کانورتور با افزایش سطح تماس و تسریع در واکنشهای شیمیایی، گازهای سمی و آلاینده اصلی محیط زیست نظیر منواکسید کربن و هیدروکربنهای نسوخته را به دی اکسید کربن و آب که مواد سازگار و مورد نیاز طبیعتند تبدیل میکند.

بدین منظور است که تولید و عرضه یک اگزوز برتر که مبتنی بر دانش و طراحی علمی، ضمن کاهش آلودگیهای صوتی و دسیبل صدا در حد شنوایی مجاز و کاهش و انتقال حرارت ناشی از احتراق در موتور. سازگاری با محیط زیست و کاهش آلودگیهای تنفسی، با ایجاد فشار برگشت مناسب بر شرایط عملکردی موتور و مصرف بهینه سوخت نیز اثر گذارده و ضمن فراهم آوردن شرایط احتراق کامل در موتور خودرو، کاهش مصرف سوخت و صرفه جوییهای ارزی و اقتصادی زیادی را نیز نصیب کشور مینماید.



معرفی شرکت آگزوز خودرو خراسان



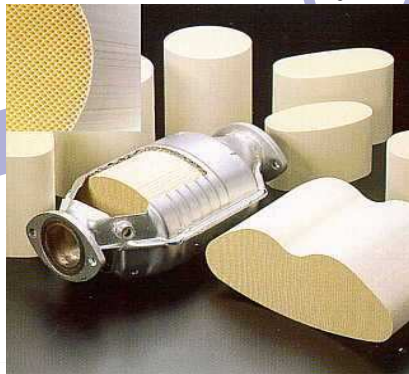
**KEM** آگزوز خودرو خراسان  
شرکت آگزوز خودرو خراسان



شرکت آگزوز خودرو خراسان بعنوان بزرگترین تولیدکننده سیستم های آگزوز خودرو در ایران و بعنوان تامین کننده اصلی انواع آگزوز محصولات ایرانخودرو از شرکتهای تابعه گروه صنعتی قطعات اتومبیل ایران و با تکیه بر استراتژی تولید ناب و خط مشی مبتنی بر رقابت پذیری و نگرش آرمانی تولید در کلاس جهانی و همچنین با استقرار سیستم های مدیریت کیفیت و اخذ استانداردهای جهانی صنعت خودرو مبتنی بر استانداردهای ISO 9001:2000 و ISO/TS 16949:2002 و با پیشینه ای ۲۵ ساله، در زمینه تولید انواع آگزوز خودروهای سواری شامل پیکان، پژو ۴۰۵، پژو پارس، آردی، سمند، پژو ۲۰۶، پراید، زانتیا و... و انواع آگزوز دیزل برای اتوبوس، کامیون و تراکتور... برای شرکتهای خودروسازی، و بیش از یکصد نوع آگزوز خودرو برای بازار یدکی و صادراتی در شهرستان نیشابور، توانسته است با تکیه بر دانش فنی، طراحی و تولید به روز سیستم های آگزوز، نیروهای متخصص و کارآمد و دارا بودن آزمایشگاههای مجهز جهت انجام تستهای ابعادی و عملکردی، بعنوان اولین متولی در انتقال تکنولوژی کاتالیست کانورتور در کشور و با انتقال دانش فنی و ماشین آلات روز اروپا و اخذ تاییدیه تولید تحت لیسانس از کمپانی معظم فورشیا faurecia فرانسه که بزرگترین تولید کننده سیستم آگزوز در اروپا و تامین کننده اصلی پژو فرانسه است و همچنین با عنایت و توجه خاص به الزامات زیست محیطی و استانداردهای جهانی خودروسازی و تکیه بر رقابت پذیری در کیفیت، قیمت و زمان تحویل در عرصه صنعت جهانی خودرو، به نقش و رسالت عظیم خود در کشور آگاه است و به افقهای روشن در آینده ای سبز با آسمانی آبی می اندیشد.

این شرکت در راستای توسعه صنایع و همگامی با روند رشد خودرو سازی در ایران این شرکت در سال ۷۳ تحت عنوان کارخانه تولید آگزوز از مشهد به نیشابور انتقال یافت و در سال ۷۶ به لحاظ توسعه فعالیتها و انجام پروژه های جدید در قالب شرکت مستقل آگزوز خودرو خراسان به ثبت رسید. این شرکت در زمینی به مساحت یکصد هزار متر مربع و با دارا بودن پانزده هزار متر مربع و بکارگیری مدرنترین تجهیزات آگزوز سازی روز اروپا نظیر خمکن های CNC لوله، اره های اتومات NC برش لوله، دستگاههای تمام اتوماتیک منبع سازی و فرمهای اتومات لوله و همچنین با بکارگیری تجهیزات و دستگاههای جوش رباتیک توانسته است

ظرفیت تولید خود را از حدود یکصد هزار قطعه آگزوز در سال ۷۳ به دو میلیون قطعه در سال ۸۴ برساند و این در حالی است در سال ۸۶ برنامه سه میلیون قطعه انواع آگزوز را در برنامه کار خود دارد. همچنین با جذب و بکارگیری و آموزش نیروهای متخصص و کارآموزان که بطور مستقیم در سال ۷۳ بالغ بر ۷۰ نفر، و ۵۰۰ نفر (اعم از قراردادی و پیمانی) در سال ۸۵ جذب و بکارگیری نماید. میزان فروش این شرکت که در سال ۸۱ به میزان ۵۸ میلیارد ریال بود در سال ۸۲ با افزایشی ۴۱ درصدی به میزان ۸۴ میلیارد ریال افزایش یافته که با نصب و راه اندازی خطوط جدید تولید آگزوز پژو و ۲۰۶ این میزان بالغ بر ۱۶۰ میلیارد ریال قابل پیش بینی و برآورد گردیده است.



جهت تحقق تولید سیستم های آگزوز با کاتالیست کانورتور در جهت کاهش آلودگی زیست محیطی در ایران، شرکت قطعات اتومبیل ایران در راستای رسالت خود بعنوان بزرگترین قطعه ساز داخلی در شرکت آگزوز خودرو خراسان که از شرکتهای تابعه آن و بزرگترین آگزوز ساز ایران می باشد با همکاری شرکتهای ساپکو، ایران خودرو، سازه گستر سایپا ضمن انجام مطالعات وسیع و طولانی در گام نخست و از ابتدای سال ۸۲ با نصب کاتالیست کانورتور بر روی سیستم آگزوزهای پیکان و آردی انژکتوری گام نخست را در این زمینه با همکاری شرکت ساپکو و ایران خودرو برداشت و توانست بعنوان اولین شرکت در ایران تولید آگزوز پژو ۲۰۶ کاتالیستی را بصورت انحصاری در اختیار بگیرد و دانش فنی و ماشین آلات لازم و اخذ تاییدیه فنی را در ابتدای سال ۸۲ از کمپانی معظم فورشیا faurecia فرانسه که از بزرگترین تولید کنندگان آگزوز در اروپا بوده و تامین کننده اصلی پژو فرانسه میباشد، کسب نماید.

موقعیت استراتژیک نزدیکی به شرکت معظم ایرانخودرو خراسان فرصت مغتنمی است نوید روزهای بهتر و پربار تر را برای این شرکت به ارمغان میآورد این شرکت اکنون حدود ۷۰ درصد از نیاز صنایع خودروسازی کشور و مصرف بازار یدکی را تامین نموده همچنین برخی محصولات خود را به سایر کشورها نیز صادر مینماید که امید است با توجه به ارتباط مستمر و مشارکت با تولید کنندگان تراز اول اروپا در سرمایه گذاری و تولید کاتالیست و با اخذ تاییدیه تولید اگزوز پژو ۲۰۶ تحت لیسانس فورشیای فرانسه و همچنین اخذ گواهینامه های استاندارد جهانی صنعت خودرو جایگاه و حضور خود را در بازار صادرات مستحکم تر نماید.

مواد مصرفی شرکت اگزوز خودرو خراسان

نام تجاری مواد	نام محصول مصرفی	فروشنده
Sheet Aluminized	پراید ، ROA ، پژو 206	آلمان ، انگلیس ، کره جنوبی ، ژاپن ، چین ، اوکراین ، بلژیک
Tube Aluminized	پراید ، ROA ، پژو	آلمان ، انگلیس ، کره جنوبی ، ژاپن ، چین ، آفریقا
Glasswol	پراید ، ROA ، پژو	ایران
Nano Asbestos	پراید ، ROA ، پژو	ایران ، کره
MLS (TS37)	پراید ، ROA ، پژو	ایران
ST.ST. (1.4512)	مزدا ، پژو ۲۰۶	آلمان ، ژاپن ، چین ، کره جنوبی
Sheet galvanize	یدکی	ایران ، اوکراین ، ژاپن
Monolit	پژو ۲۰۶	ایتالیا ، انگلیس

شرکت آگزوز خودرو خراسان تولید کننده انواع آگزوز برای خودرو های سبک و سنگین ( بنزینی و دیزلی ) میباشد و همچنین آگزوز هایی جهت صادرات به کشورهای مختلف تولید میکند که تولیدات این شرکت به شرح ذیل میباشد:

تولیدات برای مصرف داخلی :					
آگزوز دوو سی یلو	آگزوز مزدا سواری F ۳۲۳	آگزوز زانتیا	آگزوز پیکان ۱۸۰۰	آگزوز سیناد	آگزوز پیکان ۱۶۰۰
آگزوز ۲۰۶	آگزوز مینی بوس تراکتور	آگزوز پژو ۲۰۶	آگزوز اتوبوس شهاب	آگزوز تویوتا لند کروز	آگزوز پژو RD
	آگزوز لیفتراک	آگزوز اسپند	آگزوز اتوبوس ۳۰۲	آگزوز مینی بوس	آگزوز پژو ۴۰۵
	آگزوز باترول ۴ سیلندر	آگزوز رنو انژکتوری	آگزوز متور هوندا	آگزوز نیسان	آگزوز پراید
	آگزوز پاترول ۶ سیلندر	آگزوز مزدا ۲۰۰۰	آگزوز نیسان ۲۲۴	آگزوز پیکان ۱۷۲۵	آگزوز تراکتور

تولیدات برای صادرات خارجی:			
لادا ( صادرات آذربایجان )	آگزوز پژو ۴۵۰ ( صادرات عربستان )	آگزوز تویوتا ( صادرات عربستان )	آگزوز دیزل ( صادرات دبی )



[www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com)

## پروسه های خط تولید

**انبار مواد اولیه:** سالن انبار مساحتی در حدود (۱۲\*۳۶ m) دارد، قفسه های مواد اولیه و بعضی قطعات

تولید شده توسط پیمانکاران خارج از شرکت در دو طرف سالن و کنار دیوارها تا انتها چیده شده اند، در

انتهای سالن یک اتاق دیگر وجود دارد که قسمت انبار غیر تولیدی می باشد.

به طور کلی انبار مواد اولیه از ۳ بخش اصلی تشکیل می گردد:

۱ - بخش قطعات اصلی آگروز که مهمترین آن شامل مواد اولیه خام و نیمه ساخته میباشد که مواد اولیه خام

توسط شرکتهای خارجی و ایرانی تامین می گردد و مواد نیمه ساخته توسط پیمانکاران داخلی تامین می گردد.

۲ - بخش قطعات ریز که شامل وسایل حفاظت فردی ( ماسک، دستکش، عینک، کفش ایمنی، روپوش و ...) و

قطعات یدکی دستگاهها و پرسها و ماشین آلات **CNC** که این قطعات از کشورهای خارجی و ایرانی تامین می

گردد.

۳- دفتر بایگانی

همانطور که گفته شد کارخانه دارای دو سالن بزرگ و چند سالن کوچکتر جهت کارگاههای مختلف است،

بخش اعظم پروسه تولید در سالن اول صورت می گیرد که شامل خط ماشینکاری و جوشکاری می باشد.



**خط ماشینکاری:** در خط ماشینکاری مواد اولیه به دو قسمت تشکیل شده و در دو ایستگاه تولید می شوند ،

۱- ورقها که در خط منبع سازی ۲- لوله ها که در خط لوله سازی تولید می گردند .

خط منبع سازی :

- رول باز کن : اولین دستگاه در خط منبع سازی دستگاه رول بازکن است این دستگاه ورقهای پیچیده شده به

دور یک هسته را از هم باز می کند ، این دستگاه از یک موتور گردان و چند غلطک تشکیل شده است که

ورق بین غلطکها قرار گرفته و باز می شود به کار افتادن دستگاه بوسیله پدالی است که در اختیار اپراتور

دستگاه قیچی است با فشردن پدال دستگاه به حرکت در آمده و ورق به سمت دستگاه قیچی حرکت می کند .

- قیچی ورق بر : دستگاه قیچی ورق بر ورق های هدایت شده از طرف رول باز کن را در ابعاد مختلف ( بسته

به نوع اگزوز تولیدی دارد ) برش میزند .

- مارک زنی : در این قسمت جداره های برش خورده توسط دستگاه پرس ۵۰ تن مارک شرکت تولیدی (

اگزوز خودرو خراسان KEM ) زده می شود

- گوشه زنی : پس از پروسه مارک زنی جداره ها توسط دستگاه پرس ۶ تن ضربه ای

گوشه زنی می گردند این کار به منظور سهولت در عملیات منبع سازی و دوخت زدن ورق صورت می گیرد .

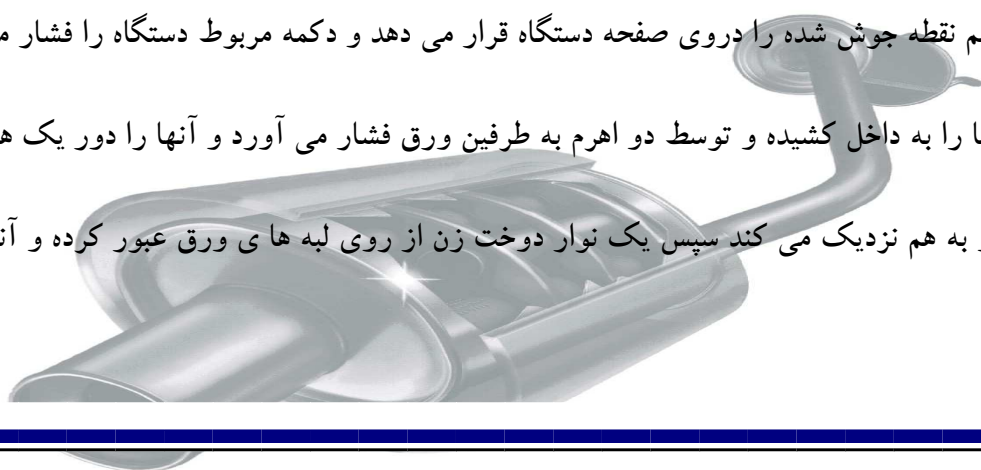
- دستگاه نقطه جوش : دو ورق را روی هم قرار داده و به هم متصل میکند

- دستگاه منبع سازی : به وسیله این دستگاه اکثر منبع های اگزوز خودرو ها ساخته میشود ، اپراتور این دستگاه

ورقهای به هم نقطه جوش شده را دروی صفحه دستگاه قرار می دهد و دکمه مربوط دستگاه را فشار می دهد

دستگاه ورقها را به داخل کشیده و توسط دو اهرم به طرفین ورق فشار می آورد و آنها را دور یک هسته بر

می گرداند و به هم نزدیک می کند سپس یک نوار دوخت زن از روی لبه های ورق عبور کرده و آنها را به



هم دوخت می زند در اینجاست که ورق حالت منبع را به خود می گیرد نوار دوخت زن در مسیر برگشت خود منبع را به خارج دستگاه هدایت می کند و از کانالی خارج می کند.

- فلانچ کن مکانیک و هیدرولیک : این دستگاه لبه های منبع ساخته شده را برمیگرداند.

- دستگاه درهم کن : این دستگاه به منظور قرار دادن اسکلت داخلی آگزوز ( تولید شده در خط جوشکاری ) در

داخل منبع ساخته شده قبلی استفاده می شود و روش کار به این صورت است که اپراتور منبع تولید شده را به

طور افقی در قسمت پایه قرار داده و در طرف مقابل آن اسکلت تولید شده را روی جک هیدرولیک که در

سمت راست دستگاه است قرار داده و سپس دستگاه را روشن کرده و دکمه مربوط به عملکرد جک را فشار

میدهد ، اسکلت با فشار جک در داخل منبع قرار می گیرد .



- دستگاه درپوشبند : در این قسمت پس از مرحله درهم اسکلت اپراتور مربوطه درپوشهای ورودی و خروجی

رادر سر و روی منبع قرار داده و اپراتور دیگر آن را در محل طراحی شده داخل دستگاه درپوشبند قرار می

دهند و این دستگاه با چرخش دادن منبع و تماس اهرمهایی با

منبع در محل درپوش ، آنها را روی بدنه منبع پرس میکند .

- دستگاه شافت گیر : این دستگاه جهت شافت منبع ها و لوله ها به کار می رود .



## خط لوله سازی :

- اره **NC** : این دستگاه برای برش لوله ها به اندازه های مختلف بکار می رود ، اره **NC** یک ماشین تمام

اتوماتیک است و طبق اطلاعات وارد شده توسط اپراتور به برش زدن لوله ها

می پردازد ، لوله ها را بصورت بندل های صد تا صد و بیستایی با یک جرثقیل اتومات سقفی روی قسمت

مخصوص در پشت دستگاه قرار می گیرند ، دستگاه بر اساس اندازه بطور خودکار لوله ها را برش زده و

عملیات پلیسه گیری رانیز انجام میدهد و سپس لوله های برش خورده را توسط یک نوار به محل جمع آوری

هدایت میکند در حین کار برش آب و صابون برای جلوگیری از ایجاد حرارت و اصطکاک زیاد روی محل

برش می ریزد ، یک سری دستگاه های برش دستی قدیمی است که توسط اپراتور هدایت و توسط دستگاه سنگ

زنی برقی پلیسه گیری می شود .

- اره زاویه بر : این دستگاه لوله ها را با زوایای مختلف برش میزند و توسط پدالی که در اختیار اپراتور است

کنترل میگردد .

- دستگاه خمکن عمودی ۱ و ۲ و ۳ : لوله های با ضخامتهای مختلف را تحت زوایای مشخص بوسیله این دستگاه

خم می دهند .

- دستگاه خمکن **CNC** ( ۱ و ۲ و ۳ و ۴ ) خمکن **CNC** یک دستگاه بسیار پیشرفته است و به صورت کاملاً

خودکار عمل میکند. برنامه های خمکاری لوله توسط ارشدین خط از طریق یک صفحه کلید به دستگاه داده می

شود و این اطلاعات روی مانیتور دستگاه نشان داده می شود ، خمکن **CNC** دارای چندین جک هیدرولیک با

قدرت بسیار بالا است .

- دستگاه شافت اتومات ( فلر زنی ) : این دستگاه سر لوله را فلر زده ( بصورت قیفی شکل در می آورد ) کار این دستگاه بسیار مهم بوده و قسمت فلر خورده نقطه اتصال اگزوز نصب موتور و میانی و انتهایی می باشد .

- پرس محافظ حرارتی: کار این دستگاه پرس دو محافظ بر روی لوله میباشد .

خط جوشکاری : در خط جوشکاری پس از اینکه قطعات پرسی در خط ماشینکاری به مرحله مونتاژ رسید به خط جوشکاری منتقل می شود ، لوله ها و منبع ها به فلانچ ها و دیگر قطعات اگزوز که توسط پیمانکاران داخل یا خارج از شرکت تولید می شود دور جوش می شوند ، جوشکاری از نوع گاز محافظ بی اثر ( CO2 ) یا ( MIG ) میباشد . خط جوشکاری شامل دو ایستگاه کاری میباشد ۱- مونتاژ ۲ - جوش کامل

**- رنگ کاری :** پس از اتمام عملیات جوشکاری نوبت به رنگ زنی می رسد در این قسمت که توسط پرسنل پیمانکار صورت می گیرد ، بوسیله قلم مو خط جوش ها را به رنگ نقره ای در می آورند تا هم رنگ بقیه قسمتها و قطعات اگزوز شود .

**- انبار محصول :** این انبار یک سالن بزرگ می باشد که اگزوز های تولیدی بر حسب نوع آن در این انبار طبقه بندی و نگهداری می شوند ، در این انبار تعدادی پرسنل پیمانکار وجود دارند که وظیفه آنها بسته بندی اگزوزها درون قفسه های آهنی و چوبی می باشد .

**- کارگاه تراشکاری :** در این کارگاه انواع تراشها بر روی لوله ها و صفحات صورت می گیرد این کارگاه دارای سه دستگاه تراش جهت تراش های مدور پیچ بری و کف تراشی ، دستگاه صفحه تراش جهت تراش صفحات و دستگاه سنگ پلیسه گیری دیواری به منظور گرفتن پلیسه لوله های برش خورده در این کارگاه وجود دارد .



**– کارگاه پرس شاپ:** کارگاه پرس شاپ داری چند پرس بزرگ بوده که شامل پرس ۶ تن ، پرس ۴۰ تن ، پرس ۵۰ تن ، ۸۰ تن ، ۱۰۰ تن و ۱۲۰ تن می باشد که در آن انواع درپوش اگزوز، فلانچهای اسکلت منبع ، و ... تولید می گردد .

**– کارگاه پشم شیشه:** در کارگاه پشم شیشه ابتدا بسته های بزرگ پشم شیشه که بصورت بسته بندی منظم وجود دارند باز گردیده و بوسیله تیغ موکت بری و اره تیز به قطعات کوچکتر برش می خورند و سپس به دور قسمتی از لوله های اگزوز پیچیده میشوند ، همچنین دور لوله های مشبک اسکلت داخل و لوله های مشبک داخل کیسولی منبع انتهایی پیکان پیچیده می شوند که در کاهش صدا و آلودگی نقش مهمی دارند ، در اگزوز بعضی از ماشینها پشم سنگ جایگزین پشم شیشه شده است .

**– کارگاه مهندسی محصول ( نمونه سازی ):** فعالیت اصلی این کارگاه ساخت نمونه های اگزوز ماشینهای مختلف می باشد که کارخانه قصد تولید انبوه آن را نیز دارد در اینجا جیک و فیکسچرهایی که قطعه روی آن مونتاژ می شود نیز ساخته می شود ، این جیکها از روی نمونه و مدل تایید شده مشتری ساخته میشوند هم اکنون در کارگاه مهندسی پروژه های اگزوز پاژن ، مزدای ۳۲۳ ، اگزوز کاتالیستی پراید ، زانتیا ، پاترول ،

نیسان رونیز

و هواپیمای ملخی در دست بررسی و ساخت می باشد .

**– آزمایشگاه:** شرکت دارای یک سالن بزرگ مربوط به آزمایشگاه است در اینجا دو دسته آزمایش صورت می گیرد ۱- آزمایش مواد اولیه شامل:

– تست پوشش ( COUting test ) ،





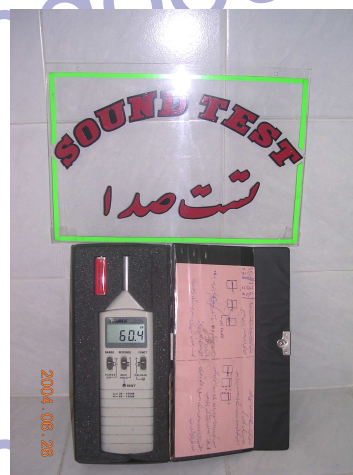
- سالت اسپری (تست مقاومت در برابر خوردگی) و تست لایه آلومینایز .



۲ - آزمایش مواد محصول ( اگزوز ها) شامل:

- تست صدا سنجی ( اگزوز به موتور اتومبیل متصل شده و میزان صدای تولیدی اندازه گیری می شود ) رنج

صدا در ۵۰۰۰ - ۱۰۰۰ دور در دقیقه موتور در حدود **db ۱۱-۶** می باشد )



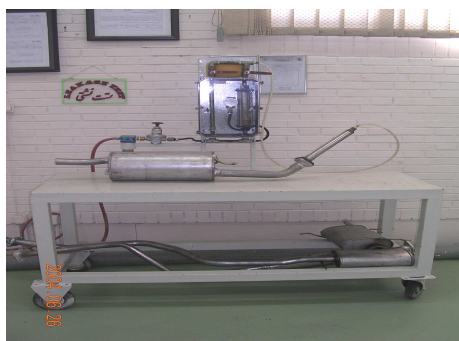
[www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com)

- تست مونتاز (اگزوز عملاً بر روی اتومبیل نصب می شود تا مناسب بودن آن بررسی شود)



- تست نشتی (LEAKAgE Test)

سر و ته اگزوز بسته شده و آن را تحت اثر فشار ۵/۵ Bar قرار می دهند که در این حالت فلومتر باید عدد ۶



۳- را نشان دهد

[www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com)

[www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com)



- تست فشار ( **BAKPRESSURETEST** ) تست قدرت یا دینامتر ( **DNAMOMETER** ) : در

این تست برای آگروز که در روی اتومبیل موتناژ شده است شرایط جاده را ایجاد و تغییرات آنرا بررسی می

کنند



- **CATALIST TEST EFFICIENCY** : تست آنالیز گازهای خروجی از آگروز کاتالیست



تست استحکام هیدرولیک دوخت منبع: بررسی استحکام دوخت و درپوشبندی منبع در مقابل فشارهای داخلی ،

و ....



تست سه بعدی ( CMM ): اندازه گیری زوایای خم لوله



[www.kandooon.com](http://www.kandooon.com)

[www.kandooon.com](http://www.kandooon.com)

### اتاق کالیبراسیون:

دربخش کالیبراسیون CMM قطعات مختلف مانند لوله ها، فلانچهاو... انجام می شود و همچنین کالیبره نمودن ابزارها به سه قسمت تقسیم می شود:

**01:** ابزارهایی که نمی توان در شرکت کالیبره نمود و برای کالیبره شدن به شرکتهای معتبر دارای استاندارد آزمایشگاه مانند: لکسر، صنایع الکترونیک شیراز، سریع سنجش سپاهان مگاموتور، کاوشگران و... فرستاده می شوند.

از جمله این ابزارهایی توان به موارد زیر اشاره کرد:

\* ترکمتر: معیاری برای مشخص کردن مقدار سفت شدن پیچها

\* دهان اژدر

\* ساعت اندیکاتور که در پروسه 206 در مرحله RADIUS مورد استفاده قرار می گیرد .

[www.kandooon.com](http://www.kandooon.com)

در این دوره معمولاً ابزارها یکساله کالیبره می شوند .

**02 :** ابزارهایی که در شرکت نمی توان آنها را کالیبره نمود و همچنین نمی توان آنها را اجابجا کرد ، مانند: باسکول،

**CMM** و... این دستگاهها معمولاً یکساله کالیبره می شوند، اما دوره تناوب **CMM** پنج ساله می باشد.

**03 :** ابزارهایی که در شرکت وطی زمان های مشخص کالیبره می شوند مانند : کولیسها ، میکرومترها

مسترها و فیکسچرهای کنترلی که توسط ابزارهایی مانند راپورترورینگج کالیبره می شود، دمای محیط در هنگام

کالیبراسیون ۲۰ درجه سانتیگراد و شرایط نسبی جوی و رطوبت باید کمتر از ۶۰٪ باشد (برای برآورده شدن این

شرایط اتاق کالیبراسیون دارای دماسنج و رطوبت سنج دیجیتال می باشد .

# KEM

CMM



ابزارهای اندازه گیری

ابعاد

DIMENSION



کولیس - میکرومتر

ساعت اندازه گیری - زاویه سنج

متر - گیج بلاک و ...

## CALIBRATION



فشار

PRESSURE



گیج فشار - مانومتر

جرم

MASS



ترازوی مکانیکی

ترازوی دیجیتال



## کاتالیست کانورتور آگزوز (مبدل‌های کاتالیستی)

اثرات مخرب ناشی از آلودگی هوا در شهرهای بزرگ صنعتی بر کسی پوشیده نیست، بطور متوسط ۷۱٪ این آلودگی‌ها از احتراق وسایط نقلیه موتوری ایجاد می‌گردد. این گازها شامل هیدروکربنهای سوخته نشده، کربن منواکسید و اکسیدهای نیتروژن می‌باشند. از نقطه نظر علمی وجود بیش از حد مجاز آلاینده‌ها در اتمسفر، علاوه بر تاثیر سوء در رفتارهای اجتماعی، کاهش بازده کار نیروهای فعال جامعه در کوتاه مدت، باعث به خطر افتادن سلامت و بهداشت و عارضه‌هایی از قبیل سردرد، ضعف، تهوع و عوارض عصبی، خصوصا در بین افراد مسن و کودکان میشود.



نمای مختلف نظیر

فوق بر روی آنها

تمایل به استفاده از مبدل‌های کاتالیستی به ۵۰ سال

کاتالیست‌های پایه گلوله‌ای (دانه تسبیحی) و پایه

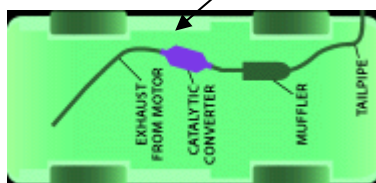
رفع گردید تا اینکه پایه لانه زنبوری سه راهه تهیه شد که امروزه کاربرد فراوانی در جوامع صنعتی و نیمه

صنعتی یافته است، بطوریکه در حال حاضر صد ها شرکت سازنده این قطعه در جهان فعالیت کرده و

میلیونها خودرو در سراسر جهان مجهز به مبدل کاتالیستی می‌باشند.

ساختار مبدل‌های کاتالیزوری

مبدل‌های کاتالیستی از نظر کاربرد به دو گونه اند:



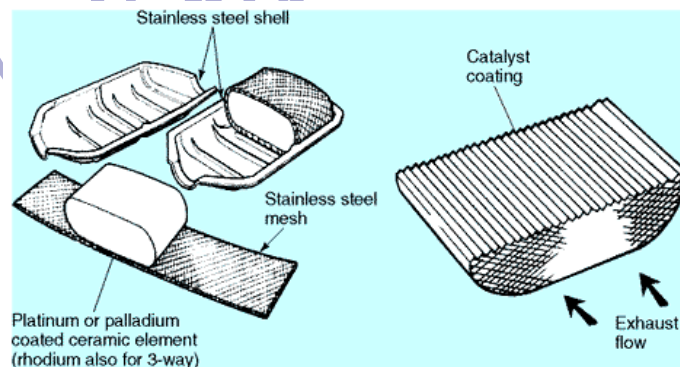
الف: مبدل‌های کاتالیستی دوراهه:

مبدل‌های دو بستره یا دو راهه ، به آن دسته از مبدل‌های کاتالیستی اطلاق می گردد که در آنها فقط عمل اکسیداسیون انجام پذیرفته و از آلاینده های سه گانه (NOx,CO,HC) ، فقط قادر به اکسیداسیون HC و CO می باشند و تبدیل NOx در آنها صورت نمی پذیرد . اصطلاحاً به این نوع مبدلها ، مبدل‌های اکسیداسیونی نیز اطلاق می شود .

ب : مبدل‌های کاتالیستی سه راهه یا سه منظوره :

بخاطر مشکلات موجود در سیستم مبدل‌های دو راهه ، مبدل‌های سه راهه (سه جانبه ) توسعه یافته اند ، بطوریکه امروزه در اکثر اتومبیلها از این روش به منظور کاهش آلودگی ناشی از گاز اگزوز استفاده میشود . اصطلاح مبدل‌های سه راهه به این منظور بکار میرود که این مبدلها قادر به انجام اکسیداسیون CO , HC و احیاء NOx بطور همزمان می باشند .

بطور کلی مبدل‌های کاتالیزوری خودروها از ۵ قسمت اصلی زیر تشکیل شده اند :



www.kandooon.com

۱. پایه کاتالیست ( substrate )

۲. لایه یا پوشش میانی ( wash coat )

۳. مواد کاتالیستی ( Impregnation )

۴. محافظ منولیت ( Mat )

۵. محافظ فلزی (کنینگ)

۱. پایه کاتالیستها

اگرچه در یک مبدل کاتالیزوری نقش اصلی در تبدیل گازهای سمی به عهده مواد کاتالیستی (یا کاتالیزور) می باشد ولی در این امر خصوصیات پایه کاتالیست مصرفی نیز نقش مهمی را ایفاء می کند ، و از خصوصیات مهم پایه کاتالیست ها می توان موارد زیر را ذکر نمود :

✓ دارا بودن سطح ویژه بالا

✓ مقاومت خوب در برابر شوک حرارتی

✓ مقاومت در برابر خوردگی

✓ استحکام مکانیکی خوب

✓ گرمای ویژه پایین

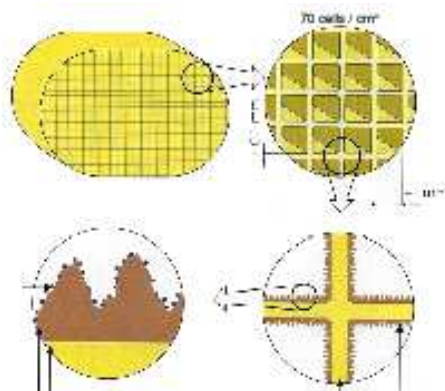
پایه کاتالیستهای مصرفی با توجه به نوع ، کیفیت و حساسیت مصرف آنها به صورت گلوله ای و یا منولیت  
سرامیکی / فلزی مورد استفاده قرار می گیرد .

۱ - ۱ - پایه کاتالیستهای سرامیکی لانه زنبوری ( منولیتی )

www.kandooon.com

در حال حاضر پایه کاتالیستهای سرامیکی توسط سازندگان به دو شکل کلی تهیه می شود . یکنوع ، شکل گلوله ای متخلخل ( bead ) و نوع دیگر بصورت ساختار منولیتی می باشد . ساختار منولیتی از یک ساختمان لانه زنبوری که توسط یک دیواره نازک خارجی احاطه شده تشکیل میشود ، این دیواره سرامیکی توسط لایه میانی ( wash – coat ) پوشش داده می شود ، نقش اصلی این لایه ایجاد سطح ویژه بالا جهت قرار گرفتن مواد کاتالیستی بر روی لایه میانی می باشد .

تغییراتی که در سالهای اخیر در طراحی اتومبیلهای سواری ( در اندازه و وزن کمتر ) به عمل آمده است موجب استفاده و ترجیح نوع منولیتی شده است ، بطوریکه در حال حاضر حدود ۹۰ % مدل‌های کاتالیستی در اتومبیلها از نوع منولیتی می باشند .



مقطعی از یک منولیت سرامیکی

نمایی از یک منولیت سرامیکی

نمایی از یک کانال منولیت

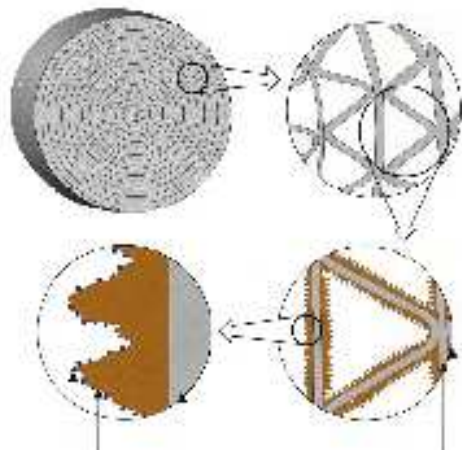
نمایی از مواد شیمیایی پوشش داده شده

فلزات مصرفی برای پایه های کاتالیستی معمولاً به شکل ورقه های نازک با ضخامتی در حدود 0.05 mm می باشد. برای تبدیل این ورقه ها به ساختار سلولی، ابتدا شیارهایی در فواصل معین روی این ورقه ها ایجاد و با قراردادن ورقه های شیاردار روی ورقه های بدون شیار و پیچاندن آنها حول یک محور ساختاری با سلولهای تقریباً مثلثی بدست می آید. فلزات مصرفی برای این منظور آلیاژی از آهن (۷۰ - ۸۰٪)، کرم (۲۰ - ۱۰٪) و آلومینیم (۵ - ۱۰٪) می باشند.

این نوع پایه سالهاست که در بازار موجود میباشند. عموماً در تهیه پایه های کاتالیستی فلزی از ورقه های نازک استفاده می شود که این خود یکی از مزیت های این پایه به شمار می رود. بدین معنی که دیواره های نازکتر باعث کاهش مقاومت در برابر عبور جریان گاز شده و همچنین به علت افزایش سطح ویژه پایه، واکنشهای کاتالیستی به مقدار بیشتری انجام می شود. از مزیت های دیگر پایه فلزی، هدایت حرارتی خوب فلزات است که باعث شروع سریعتر واکنشهای کاتالیستی و همچنین جلوگیری از مسائل مربوط به گرادیانهای حرارتی در این پایه ها می گردد و همچنین مقاومت پایه های فلزی در مقابل ضربه بیشتر از پایه های سرامیکی است

مقطعی از یک منولیت فلزی

مایی از یک منولیت فلزی





نمایی

نمایی از یک کانال منولیت

از مواد شیمیایی پوشش داده شده

(wash – coat) – پوشش لایه میانی

بعد از تهیه پایه های کاتالیستی مناسب ، مرحله بعدی طراحی فرمولاسیون لایه میانی و نشان دادن آن روی پایه های کاتالیستی به صورت یکنواخت می باشد . مواد مصرفی برای پایه های کاتالیستی می تواند سرامیکی و یا فلزی باشد . البته امکان دستیابی موادی که همزمان دارای استحکام مناسب ، مقاومت در برابر شوک حرارتی خوب و در عین حال دارای سطح ویژه بالایی باشند کم میباشد به همین دلیل برای افزایش سطح ویژه در پایه های کاتالیستی منولیتی از یک لایه یا پوشش میانی به عنوان سطح اعمال مواد کاتالیستی استفاده میشود . مواد اصلی مورد استفاده برای این منظور آلومینا می باشد . از دلایل دیگر استفاده از آلومینا به عنوان لایه میانی می توان قابل دسترس بودن ، قیمت نسبتاً ارزان و مقاوم بودن آن در برابر گازهای خروجی آگروز اتومبیل را نام برد .

در ضمن ضخامت لایه میانی در محدوده 10 – 100 mm میباشد .

– تلقیح لایه مواد کاتالیستی

معمولترین ترکیب مواد کاتالیست در یک سیستم کاتالیستی سه راهه ، مخلوطی از پلاتینیوم و رودیم می

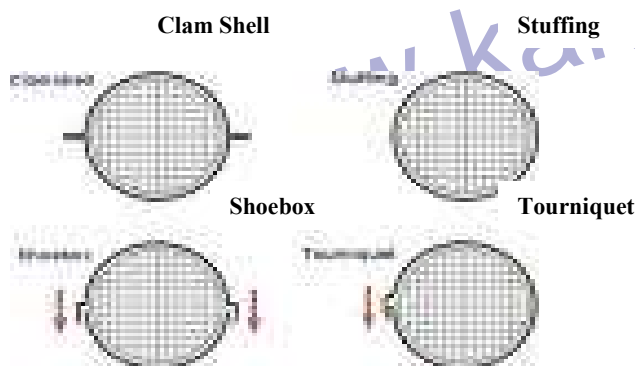
باشد که با عبور گازهای آگروز اتومبیل از روی پلاتینیوم ، هیدروکربنها و منواکسید کربن با اکسیژن

ترکیب شده و تبدیل به آب و دی اکسید کربن می گردند .

کاتالیست های مدرن معمولاً دارای دو منولیت مجزا می باشند . اولین قسمت یا قسمت احیاء کننده ، شامل منولیتی با پوشش پلاتین و رودیوم می باشد که گاز  $NO_x$  (اکسیدهای مختلف نیتروژن ) را به اکسیژن و نیتروژن احیاء میکند . جریان گازهای آگروز بعد از احیاء وارد قسمت اکسید کننده شده که دارای پلاتین و پالادیوم بوده و گازهای HC ( هیدروکربنهای نسوخته ) و CO ( منوکسید کربن ) به  $H_2O$  و  $CO_2$  اکسید میگردند

محافظ فلزی ( کینینگ )

پایه منولیتی پس از ساخته شدن به خاطر دیوارهای نازک و ظریف نیازمند حفاظت از ضربه و یا شکستن می باشند لذا در محفظه هایی فلزی به شکل ا نباره های آگروز خودرو قرار داده می شوند که از بعنوان Can نامبرده میشود .



انواع مختلف Can

-سپرهای حرارتی

بخاطر انجام واکنشهای شیمیایی گرمازا در داخل مبدل کاتالیستی ، دمای این قطعه تا حدود ۸۰۰ درجه سانتیگراد میرسد که میتواند به کف خودرو و بدنه آسیب برساند ، برای حل این مشکل از یک یا دو سپر حرارتی در اطراف کپه ها بعنوان عایق حرارتی استفاده می شود .

۵- محافظ منولیت ( Mat ) و توری فلزی

برای محافظت پایه های سرامیکی از خطر شکنندگی آن از نمد با حصیری جنس الیاف سرامیکی یا شیشه ای با قابلیت انبساطی مناسب استفاده می شود که بدور پایه سرامیکی پیچیده شده و ضربات مکانیکی وارده به پایه های سرامیکی را تقلیل می دهد . گاهی بر روی این نمدها از توری های فلزی نیز استفاده می شود که وظیفه آنها نیز جلوگیری از وارد شدن ضربات مکانیکی به پایه ها می باشد .

تخریب ساختار کاتالیزور

از عوامل مهم در تخریب و یا از کار افتادن کاتالیزورها می توان از آلاینده سرب (Lead poisoning) و یا افزایش بی رویه دما (thermal damaging) نام برد . ذرات سرب از تبدیل تترا اتیل سرب که عامل (anti - knock) در سوخت می باشد بوجود آمده و در سطح مواد کاتالیستی مینشیند و باعث کاهش بازدهی واکنشهای کاتالیستی می گردد . بعد از استفاده از بنزین سرب دار ، بازدهی تبدیل اکسید نیتروژن و هیدروکربن به مقدار قبل از استفاده از بنزین سرب برگشت پذیر نبوده ولی بازدهی تبدیل منواکسید کربن تا حدودی برگشت پذیر می باشد . وجود سرب باعث افزایش Light off temperature می شود . افزایش بی رویه دما نیز ممکن است باعث densification در مواد کاتالیستی شده و بدین ترتیب سطح موجود برای انجام واکنشهای کاتالیستی کاهش می یابد . همچنین افزایش دما می تواند باعث تغییر ساختار آلومینا شده که این نیز همانطور که قبلاً هم اشاره شده باعث کاهش چشم گیری در سطح ویژه می گردد . گذشت زمان نیز در صورتیکه منجر به رشد ذرات مواد کاتالیستی گردد ، می تواند عامل دیگری در تخریب کاتالیزورها باشد . در پایه های کاتالیستی گلوله ای علاوه بر موارد فوق سایش بر اثر نوسانات نیز عاملی در جهت کاهش عمر و بازدهی کاتالیزور می باشد .

[www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com)

[www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com)

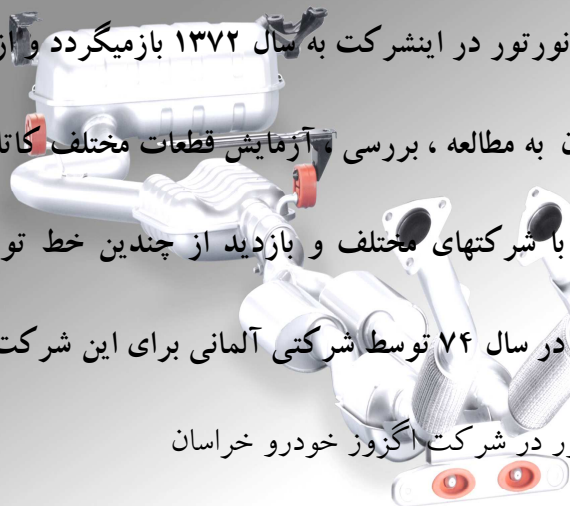
### تولید کاتالیست کانورتور در شرکت آگروز خودرو خراسان

شرکت آگروز خودرو خراسان در راستای طرح های توسعه ای خود اقدامات فراوانی در خصوص دستیابی به تکنولوژی کاتالیست کانورتور انجام داده است ، و در چهار چوب فعالیت های زیست محیطی و ارتقاء کیفی تکنولوژی آگروز به موضوع کاتالیست به عنوان یکی از عوامل بسیار موثر در کاهش و کنترل گازهای آلاینده توجه وافری مبذول داشته است .

لذا اکنون که به لطف الهی شرایط برای استفاده از این قطعه در کشور فراهم شده است ، این شرکت با هماهنگی شرکتهای ایران خودرو و ساپکو در حال انتقال تکنولوژی مورد نظر به ایران می باشد .

سابقه طولانی پروژه کاتالیست کانورتور در این شرکت به سال ۱۳۷۲ بازمیگردد و از امور مهمی که در این زمینه صورت پذیرفته است میتوان به مطالعه ، بررسی ، آزمایش قطعات مختلف کاتالیست ، ارتباط گیری و مذاکرات مستقیم و غیر مستقیم با شرکتهای مختلف و بازدید از چندین خط تولید کاتالیست در اروپا و آسیا و طراحی کاتالیست پیکان در سال ۷۴ توسط شرکتی آلمانی برای این شرکت را نامبرد .

پیشینه پروژه کاتالیست کانورتور در شرکت آگروز خودرو خراسان



مطالعه و بررسی پروژه کاتالیست کانورتور از سال ۱۳۷۲ در شرکت آگزوزخودرو شروع و

فعالتهای انجام شده

به شرح ذیل می باشد:

۱- در سال ۱۳۷۲ با شناسائی و هدف گذاری صورت پذیرفته ، قراردادی در زمینه طراحی ، ساخت و نصب کاتالیست کانورتور بر روی یک دستگاه پیکان ۱۶۰۰ سی سی ارسالی به آلمان شد . این خودرو پس از طراحی و نصب کاتالیست کانورتور و ملحقات الکترونیکی ( ECU ، شیر کنترل برقی ورود هوا ) ، انتخاب و جانمایی اکسیژن سنسور و گذراندن مراحل مختلف تست به تهران منتقل و در نمایشگاه پاییزه

۱۳۷۷ تهران ارائه گردید

۲- در سال ۱۳۷۳ قراردادی تحقیقاتی با یکی از دانشگاههای معتبر تهران با عنوان طراحی و ساخت مبدل کاتالیستی با پایه لانه زنبوری منعقد گردید که قسمت اعظم و مهم کار که تلقیح فلزات گرانبهای پلاتینیوم و .... بروش شیمیائی بروی پایه طرح لانه زنبوری انجام پذیرفت .

۳- مطالعات وسیعی در مورد کاتالیست انواع خودروهای دیزلی بالاخص بر روی اتوبوس OM355 ، مینی بوس OM314 و مینی بوس هیوندائی ( کروز ) صورت پذیرفت .

۴- بررسی جامعی در مورد میزان گوگرد موجود در سوخت گازوئیل و اثر آن بر کاتالیست کانورتور و روشهای کنترل این معضل صورت پذیرفته است .

۵- مطالعات گسترده ای در زمینه انواع Particle Filter و اثر آن بر کاهش ذرات معلق صورت پذیرفته است



۶- جهت آشنایی با عملکرد کاتالیستهای مختلف تهیه شده از شرکتهای خارجی و همچنین آشنایی با روشهای آزمایش این قطعه ، آزمایشات گسترده ای بر روی پنج مبدل کاتالیستی مربوط به خوردو پراید انجام گردید (بعضاً بر روی یک کاتالیست ۴۵ آزمایش انجام ، که ماحصل هر آزمایش ثبت و بررسی ۱۸ پارامتر مختلف بود)

۷- شناسائی متخصصان داخلی :

که شامل شناسایی و ارزیابی توانمندیهای خبرگان و متخصصان داخلی ، دانشگاهی و همچنین مراکز تحقیقاتی و صنعتی با امکانات و تجهیزات لازم بوده است . بر این مبنا حدود ۳۰ نفر از اساتید دانشگاهی در گروههای مختلف تحصیلی شناسایی و جهت انجام تحقیقات آتی در امر ساخت و خودکفائی کاتالیست کانورتور مد نظر می باشد .

۸- انتخاب مشاور علمی :

از بین داوطلبان این امر ، یکی از متخصصین که پروژه های کارشناسی ارشد و دکترای خود را در زمینه تلقیح فلزات فعال به روش **pd-only** انجام داده بود ، انتخاب گردید . روش مذکور دارای راندمان نهایی تبدیل گازهای سمی و مضر به مواد بی خطر و غیر مضر به میزان ۹۸٪ می باشد .

۹- ارتباط با شرکتهای خارجی :

شرکت اگزوز خودرو با اتکاء به آرشیو اطلاعاتی خود و با استفاده از سیستم جهانی اینترنت و همچنین تماس و مکاتبات متعدد با شرکتهای خارجی و بعضاً اطاقهای بازرگانی کشورهای مختلف با بیش از ۱۰۰ سازنده و دارنده تکنولوژی تولید کاتالیست کانورتور در سطح جهان ارتباط برقرار نموده است .

که تعدادی از آنها جهت فروش قطعات یا فروش تکنولوژی، امکانات، تجهیزات و احداث خط تولید در ایران اعلام آمادگی نموده و پیشنهادات متعددی در این زمینه موجود است با توجه به افق روشن توزیع گسترده بنزین بدون سرب در سراسر کشور و ایجاد امکان استفاده از این قطعه در ایران، این شرکت مذاکرات گسترده ای با شرکتی فرانسوی که از تکنولوژی بالائی در زمینه ساخت کاتالیست خودرو پژو ۲۰۶ بهره مند می باشد صورت پذیرفت، که اواخر تیر ۸۰ بازدید از خط تولید مذکور انجام و بررسی کاملی از امکانات موجود و مورد نیاز صورت پذیرفت و، اواصل اسفند ماه ۱۳۸۰ توافق نامه نهایی و قرار داد انتقال دانش فنی و خرید ماشین آلات جهت اجرای کار در ایران، امضاء گردید.

کاتالیست کانورتور بکار رفته در خودرو پژو ۲۰۶ دارای تکنولوژی بالائی بوده و موقعیت آن از موتور به حداقل ممکن رسانیده شده است ( بلافاصله بعد از منیفولد قرار می گیرد ) که باعث شروع بکار سریع این قطعه گشته و مشکل شروع سرد ( Cold Start ) را حل نموده و در ضمن مشکل کلوخه شدن ( Sintering ) پایه های کاتالیست در این حالت نیز رخ نمیدهد.

از برنامه های شرکت اگزوز خودرو در این زمینه ایجاد شرایط ایجاد سفارش صادراتی برای این محصول میباشد.

با توجه به ظرفیتهای خودروسازی در کشور، و نیاز شرکتهای ایرانخودرو، سایپا و ... به این محصول همزمان فعالیتهای زیادی در جهت نصب کاتالیست بر روی خودروهای جاری کشور نظیر پژو ۴۰۵، پژو پارس پژو RD، پیکان، سمند و پراید در شرکت اگزوز خودرو خراسان صورت پذیرفته است. بطوریکه

انعقاد قرارداد همکاری فنی ( T.A ) جهت Develop ، طراحی ، تولید نمونه و در نهایت تولید انبوه کاتالیستهای مدولار برای خودروهای مذکور انجام شده است .  
در حال حاضر تولید و نصب کاتالیست کانورتور بر روی آگزوزهای ۱۶۰۰، ۲۰۶، ۴۰۵ و rd بطور انبوه صورت می گیرد که این امر یک موفقیت بزرگ برای شرکت ایرانخودرو در جهت کنترل آلودگی هوا خواهد بود .

((پایان))