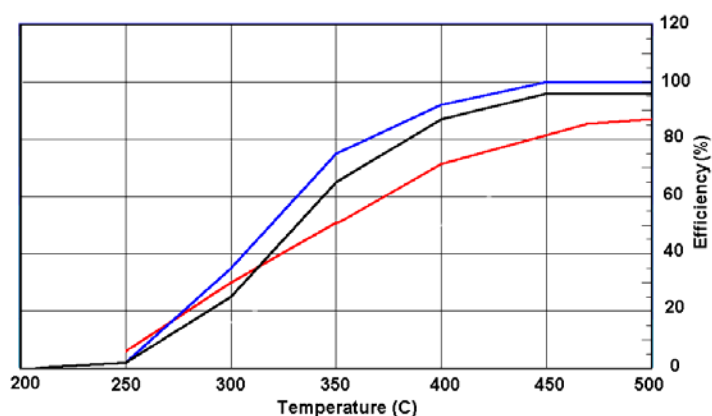


ادامه بخش اول:

### عملکرد مبدل کاتالیستی و پارامترهای تأثیرگذار بر آن

با عبور گازهای خروجی از مبدل کاتالیستی پس از استارت موتور، کاتالیست به تدریج گرم می‌شود و اکتیویته آن افزایش می‌یابد. با افزایش اکتیویته شیمیایی واکنش‌های احتراق شروع می‌شوند و راندمان کاتالیست در کاهش آلاینده‌ها افزایش می‌یابد تا جایی که راندمان کاتالیست در کاهش آلاینده‌ها به ۵۰ درصد برسد. این نقطه را نقطه **Light-off** می‌نامند. هر چقدر کاتالیست زودتر به نقطه **Light-off** خود برسد، آلاینده‌های مربوط به حالت استارت سرد (**Cold Start**) کمتر خواهند بود و این امر در رسیدن به میزان مجاز آلاینده‌ها که در استانداردهای جهانی معین شده است، بسیار مؤثر و مفید است. پس از نقطه **Light-off**، با گرم‌تر شدن کاتالیست راندمان آن افزایش می‌یابد تا جایی که کاتالیست در ناحیه کاری خود قرار می‌گیرد و با حداکثر راندمان ممکن آلاینده‌ها را کاهش می‌دهد.

مکانیزم کاهش آلاینده‌ها در مبدل کاتالیستی بدین نحو است که سطح متخلخل **Washcoat** و فلزات گرانبهای نشانده شده روی آن، دارای خاصیت کاتالیزوری در برابر واکنش‌های احتراق بوده و به پیشرفت واکنش‌ها کمک می‌کند. بنابراین واکنش‌های اکسیداسیون و احیای احتراق بطور جداگانه ادامه می‌یابند. بنابراین هیدروکربن‌های نسوخته (**HC**) می‌سوزند، **CO** با اکسیداسیون تبدیل به **CO<sub>2</sub>** می‌شود و با احیای آلاینده **NO<sub>x</sub>** گاز نیتروژن از کاتالیست خارج می‌شود. بدین ترتیب آلاینده‌های اصلی موجود در گازهای خروجی از موتور مورد تبدیل قرار گرفته و کاهش می‌یابند. نمودار ۱ افزایش راندمان کاتالیست در کاهش آلاینده‌های **CO** و **HC** و **NO<sub>x</sub>** را از حالت استارت سرد تا بعد از نقطه **Light-off** نشان می‌دهد.



نمودار ۱: منحنی افزایش راندمان مبدل کاتالیستی از حالت استارت سرد تا بعد از نقطه **Light-off**

موضوع: آسیبهای وارده به کاتالیست (بخش دوم)

از آنجا که پیشرفت یک واکنش شیمیایی، شرایط فیزیکی خاصی را می طلبد، لذا با رفتن به سمت شرایط فیزیکی مساعدتر، نرخ پیشرفت واکنش افزایش می یابد. بهمین ترتیب در مورد مبدلهای کاتالیستی هر چقدر شرایط حاکم بر کاتالیست مناسبتر باشد (از نظر انجام واکنشهای احتراق) ادامه یافتن واکنشهای احتراق آسان تر است و در نتیجه آلایندهها به میزان بیشتری کاهش می یابند.

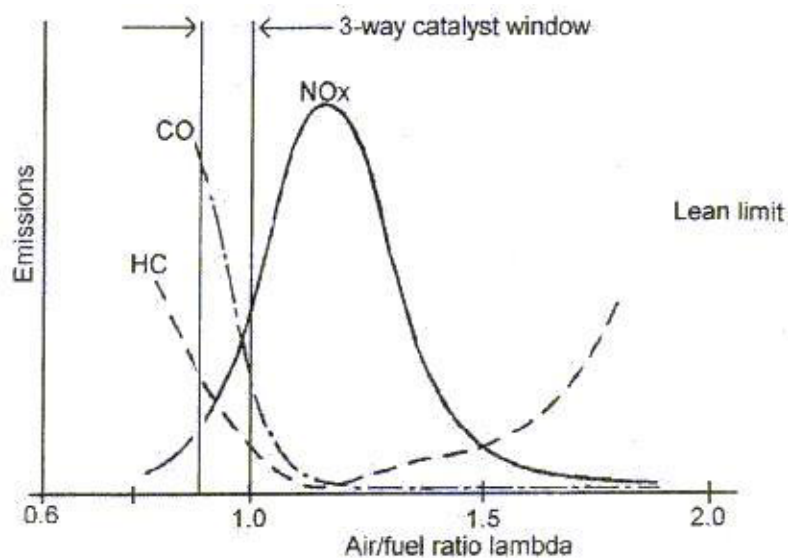
بدین ترتیب یک سری شرایط فیزیکی جهت بهینه بودن راندمان کاتالیست لازم است، که مهمترین این شرایط عبارتند از:

۱- رسیدن به دمای مناسب (معمولاً بیش از ۴۵۰ درجه سانتیگراد)

۲- ترکیب مناسب مخلوط گازها یا به عبارتی نسبت مناسب هوا به سوخت (نسبت هوا به سوخت استوکیومتریک،

معادل  $\lambda=1$ )

بدین ترتیب به بررسی اثر نسبت هوا به سوخت که به شدت بر راندمان مبدل کاتالیستی تأثیر می گذارد، می پردازیم. مبدلهای کاتالیستی در حالت استوکیومتریک بهترین راندمان را در کاهش آلایندهها دارند. از اینرو ناحیه مجاز پارامتر  $\lambda$  حول نقطه  $\lambda=1$  و بسیار نزدیک به آن است که اصطلاحاً پنجره کاری مبدل کاتالیستی نامیده می شود. (Lambda Window) شکل ۲ محدوده کاری مبدل کاتالیستی را به ازای نسبتهای هوا به سوخت مختلف یا حدود مختلف  $\lambda$  نشان می دهد. با تغییر نسبت هوا به سوخت از حالت استوکیومتریک، راندمان کاهش آلایندهها در کاتالیست بشدت افت می کند.



شکل ۲: محدوده کاری مبدل کاتالیستی در خودروهای بنزینی (Lambda Window)

پایان بخش دوم

مدیر آموزش		رئیس اداره طراحی و ارزیابی آموزش		تهیه کننده	
تاریخ	نام	تاریخ	نام	تاریخ	نام
۸۶/۸/۲۰	مدیر آموزش	۸۶/۸/۲۰	شهرام رضایی عدل	۸۶/۸/۲۰	بابک گودرزی