

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

<i>Předmět:</i>	<i>Ročník:</i>	<i>Vytvořil:</i>	<i>Datum:</i>
Silniční vozidla	třetí	NĚMEC V.	
<i>Název zpracovaného celku:</i>			
Motory -Emise škodlivin ve výfukových plynech			

Výfukové plyny jsou produkty vnitřního spalování paliva ve spalovacích motorech. Produktem spalování jsou emise škodlivin, které jsou obsažené ve výfukových plynech a které jsou pro lidi a životní prostředí škodlivé.

K emisím patří tyto složky:

- 1.Oxid uhelnatý – velmi jedovatý
- 2.Oxid uhličitý – nedýchatelný,nejedovatý
- 3.Oxidy dusíku – jedovatý
4. Nespálené uhlovodíky – rakovinotvorné (karcinogenní)
- 5.Oxidy síry – škodí životnímu prostředí(vznik kyseliny sírové)
- 6.Vodní pára- neškodná
7. Kyslík – neškodný
- 8.Pevné částice (saze) – u vznětových motorů

Produkci výše uvedených škodlivin je nutnost omezit těmito způsoby:

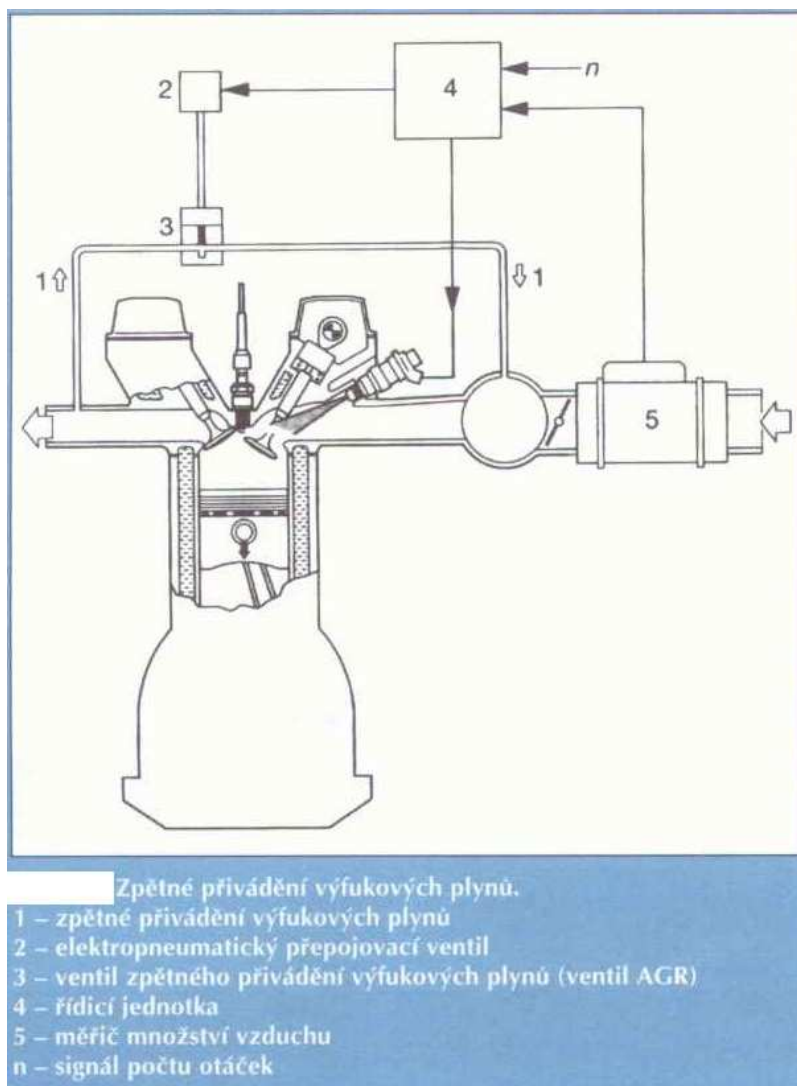
- 1.Zabráněním jejich úniku do ovzduší
- 2.Zlepšením spalovacího procesu
- 3.Recyklací výfukových plynů
- 4.Použití katalyzátorů
- 5.Využití přídavného spalování
- 6.Dokonalé zpracování datového pole přípravy směsi a řízení předstihu.
- 7.Použití mechanického a chemického čištění pevných částic
- 8.Snížení obsahu síry v naftě

Zákonné limity, které platí v celé Evropě a jsou označovány jako
LIMITY ŠKODLIVIN EURO 1 – 6 , PLATÍ JAK PRO ZÁŽEHOVÉ TAK VZNĚTOVÉ MOTORY.

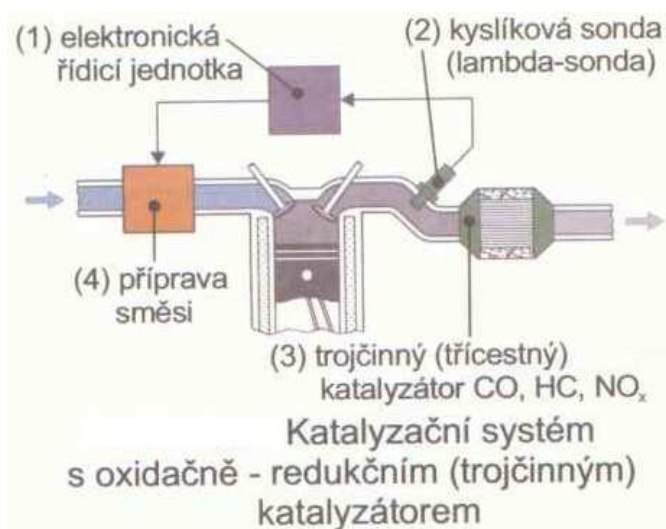
Způsoby snižování emisí

- 1.systém s přídavným vzduchem – termické spalování pomocí přídavného kyslíku.Vzduch je vháněn do výfukového kanálu a je řízen ventilem.Platí jen pro zážehové motory.
- 2.zpětné vedení výfukových plynů – podíl zpětného vedení výfukových plynů do sání může být až 20%.Sniží se podíl oxidu dusíku.Používá se jen při částečném zatížení motoru. Zpětné vedení spalín zajišťují AGR,EGR ventily ovládané řídicí elektronikou.

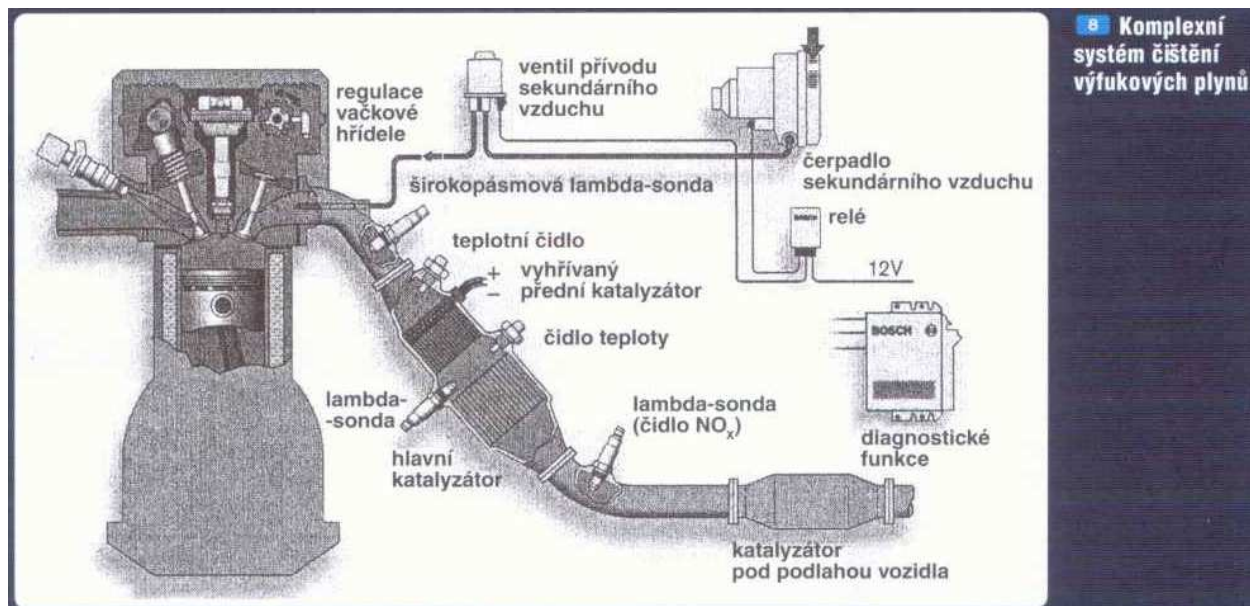
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



3.katalyzační systémy – používají se 3 cestné katalyzátory a jsou umístěny ve výfukovém potrubí. Odstraňují škodlivé složky CO, HC, NO_x s účinností až 95%. Předpokladem vysoké účinnosti je použití lambda regulace.

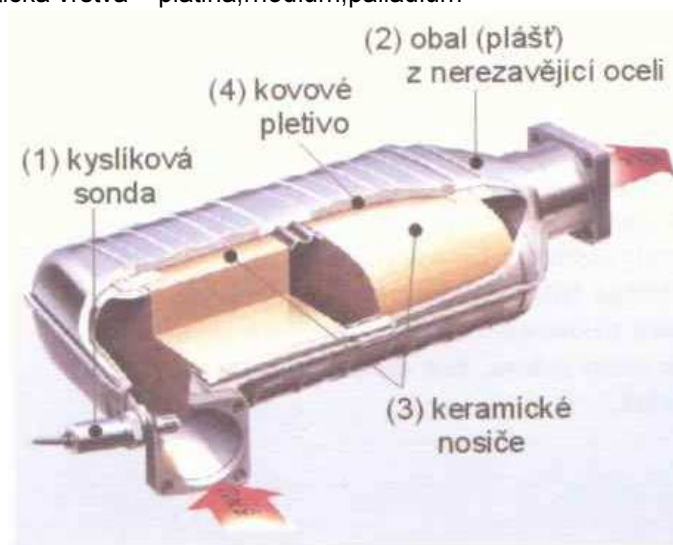


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Konstrukce katalyzátoru

1. Obal z nerezového plechu
2. keramický nosič – oxid hlinitý
3. aktivní katalytická vrstva – platina, rhodium, palladium



Dvoulůžkový katalyzátor
s keramickým nosičem (částečný řez)

Provozní teplota a maximální účinnost katalyzátoru je v teplotním rozpětí 400 – 800°C. Pro rychlé dosažení provozní teploty se používá elektrický ohřev řízený elektronikou motoru.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Katalyzátory pro vznětové motory

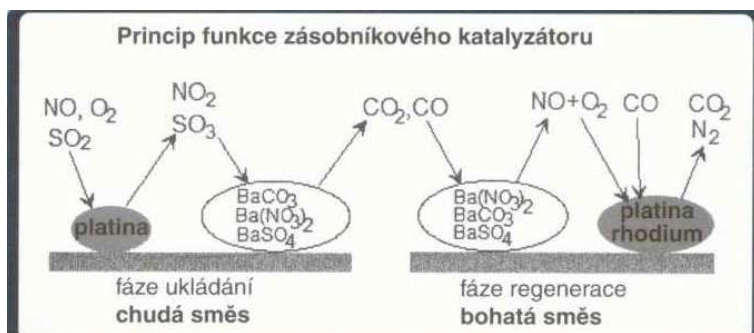
Vznětové motory pracují s přebytkem vzduchu proto v emisích chybí oxid uhelnatý pro redukci oxidu dusíku. Používá se běžný oxidační katalyzátor pro přeměnu oxidu uhelnatého a uhlovodíků. Aktivní materiály jsou palladium a platina. HC a CO oxidují již při teplotách okolo 160°C.

Pro splnění normy Euro 5 se používají katalyzátory SCR (Selective catalytic reduction) u kterých se vstříkují do výfukového potrubí močovina, nebo čpavek (adBlue). Výsledkem je redukce oxidu dusíku.

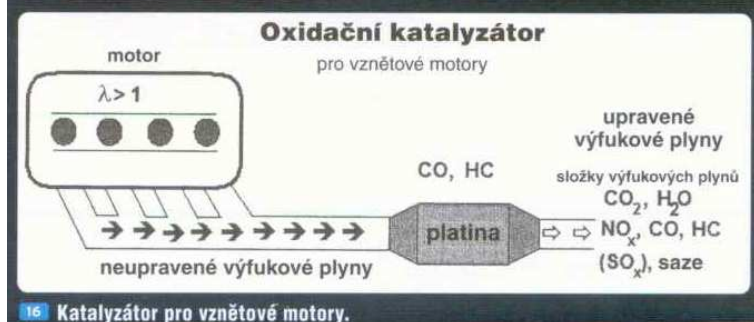
$4 \text{ NO} + 4 \text{ NH}_3 + \text{O}_2 = 4 \text{ N}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$
Čištění výfukových plynů pomocí oxidačního katalyzátoru a SRC katalyzátoru se ještě doplňuje filtrem pevných částic. Podmínkou funkce filtru je palivo bez obsahu síry.

Další z možností čištění výfukových plynů u vznětových motorů je technologie Bluetec. Patří k těm nejlepším.

Pro naftové motory byl dále vyvinut filtr pevných částic DPF (Diesel Particulate Filter), který zachytává pevné částice. Systém Bluetec se skládá z oxidačního katalyzátoru, filtru pevných částic, dávkovacího ventilu pro vstřík přísady Ad Blue a katalyzátoru SCR. Aby nedocházelo k ucpání filtru, musí se částice v pravidelných intervalech vypalovat. T se děje vstříknutím malého množství paliva do výfukových plynů a teplota vzroste na 600°C a škodlivé částice se spálí. Interval spálení kontroluje řídicí jednotka.



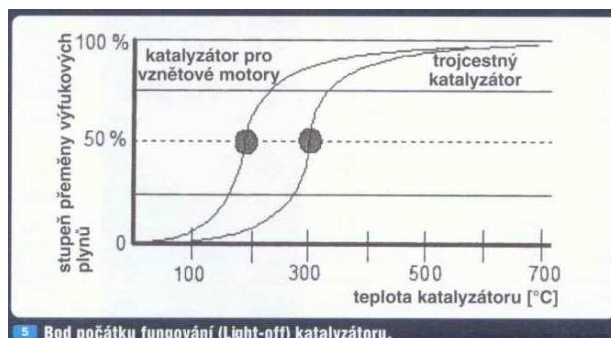
15. Princip regenerace zásobníkového katalyzátoru.



16. Katalyzátor pro vznětové motory.

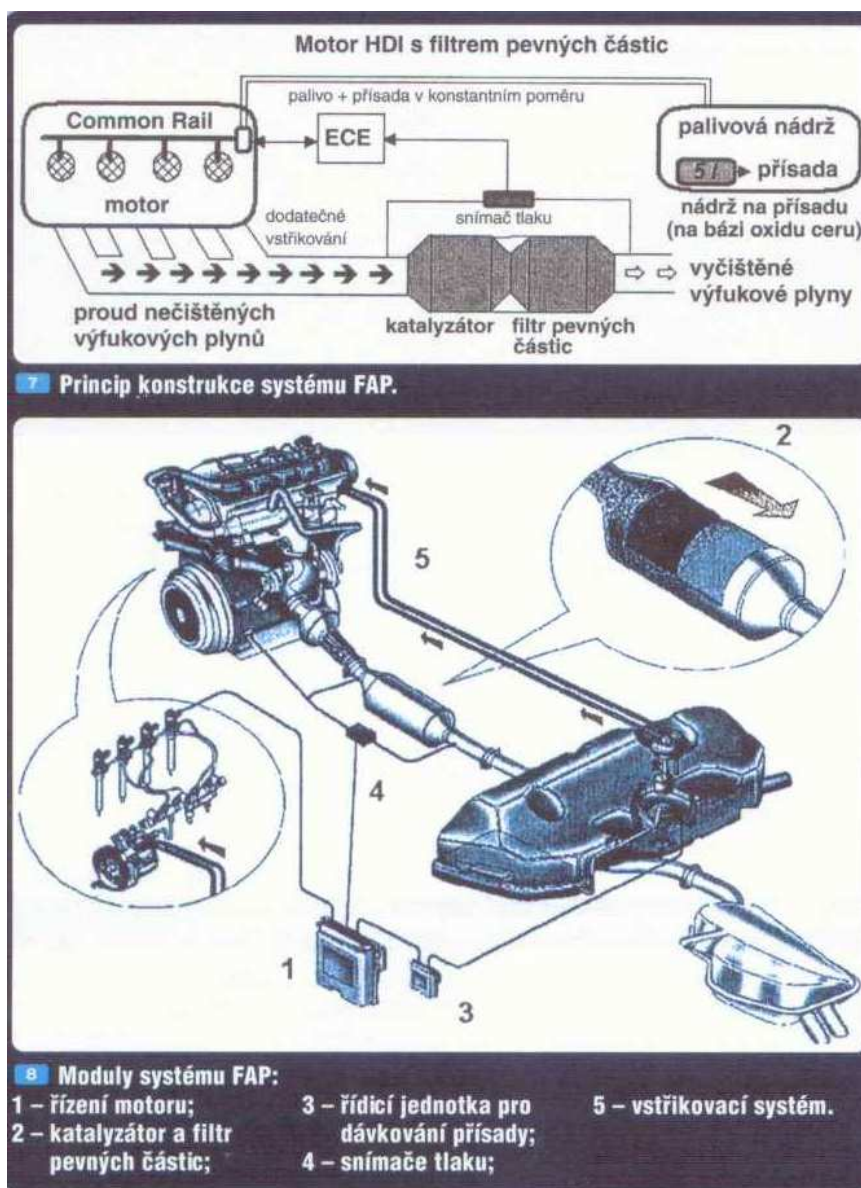


10. KONTINUÁLNĚ FUNKČNÍ FILTR PEVNÝCH ČÁSTIC CSF. [Zdroj: Audi]



5. Bod počátku fungování (Light-off) katalyzátoru.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Kontrolní otázky:

1. Které složky jsou obsaženy ve výfukových plynech?
2. Které způsoby pro snížení emisí se používají?
3. Které systémy se používají u vznětových motorů?

Použitá literatura:

1. Automobily 3, Nakladatelství Avid s.r.o. Brno
2. Autoexpert, časopis profesionálů v autoopravárenství, Autopress Praha