



Výmena obsahu valcov

Príprava zmesi v zážihových spaľovacích motoroch

Pre vytvorenie zápalnej zmesi je potrebné aby táto zmes bola tvorená palivom a vzduchom (predovšetkým kyslíkom) v pomere 1:15.

Je známe, že vo vzduchu sa nachádza 23% kyslíka potom môžeme určiť teoretické množstvo vzduchu L_t na spálenie 1kg paliva ako:

$$L_t = L_o / 23$$

Kde: L_o - množstvo kyslíka potrebné pre dokonalé horenie

po vyčíslení: pre benzínové motory : $L_t = 14,7 - 15,0 \text{ kg}_{vz} / \text{kg}_{pal}$

pre naftové motory : $L_t = 14,3 - 14,5 \text{ kg}_{vz} / \text{kg}_{pal}$

Pre prax ma oveľa väčší význam posudzovať zloženie zmesi podľa súčiniteľa prebytku vzduchu λ definovaného nasledovne:

$$\lambda = M_{vz} / M_{vz\text{teor}}$$

M_{vz} - skutočné množstvo vzduchu

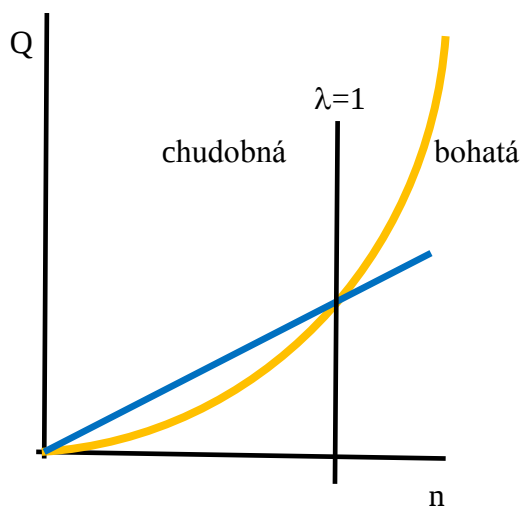
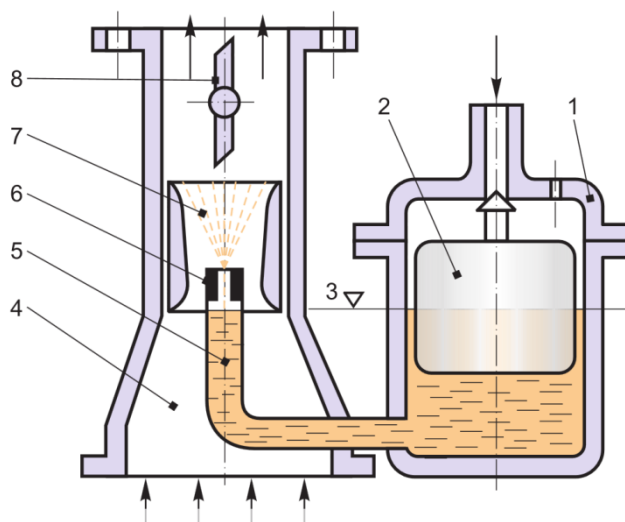
$M_{vz\text{teor}}$ - teoretické množstvo vzduchu

Ak : $\lambda = 1$ - ideálna zmes

$\lambda < 1$ - bohatá zmes (málo vzduchu - prebytok paliva - efekt horenia zmesi na výfuku)

$\lambda > 1$ - chudobná zmes (veľa vzduchu - nedostatok paliva - efekt rezania kyslíkom)

Karburátor:



V jednodukomorovom karburátore je možné dosiahnuť ideálnu zmes len v jednom režime otáčok. Negatívny dopad tvorba emisií dôsledkom nedokonalého horenia. Nevyhnutná zmena hlavnej dýzy v závislosti od nadmorskej výšky.

Riešenie:

1. Znižovať emisie použitím katalyzátorov - náročné na zemské zdroje.
2. Riadenie dávky paliva - nevyhnutnosť kontroly množstva zvyškového vzduchu vo výfuku.
3. Kombinácia



Katalyzátory

Základné druhy katalyzátorov

1. sypané - katalická hmota je vo forme guľôčok, granúl a pod.
2. keramické monolitické - pórovitý materiál na báze Mg Al Si - patria k najrozšírenejším a ako činná vrstva sa používa platina, paládium, rádium. Urýchľuje sa spaľovanie CO a uhl'ovodíkov.
3. kovové monolitické

Z hľadiska výsledného efektu delíme katalyzátory na:

oxidačné : používajú sa ak $\lambda > 1$ a katalyzátor pridáva sekundárny vzduch a redukuje CO a HC na CO₂ a H₂O

redukčné : zabezpečuje konverziu NO_x na N₂ a CO₂ a to vtedy ak $\lambda < 1$

dvojcestné : je to kombinácia oxidačného a redukčného katalyzátora a motor pracuje s bohatou zmesou $\lambda = 0,9$.

trojcestné : neutralizujú tri hlavné zložky škodlivín a to CO, HC a NO_x. Vyžaduje sa regulácia λ sondou.

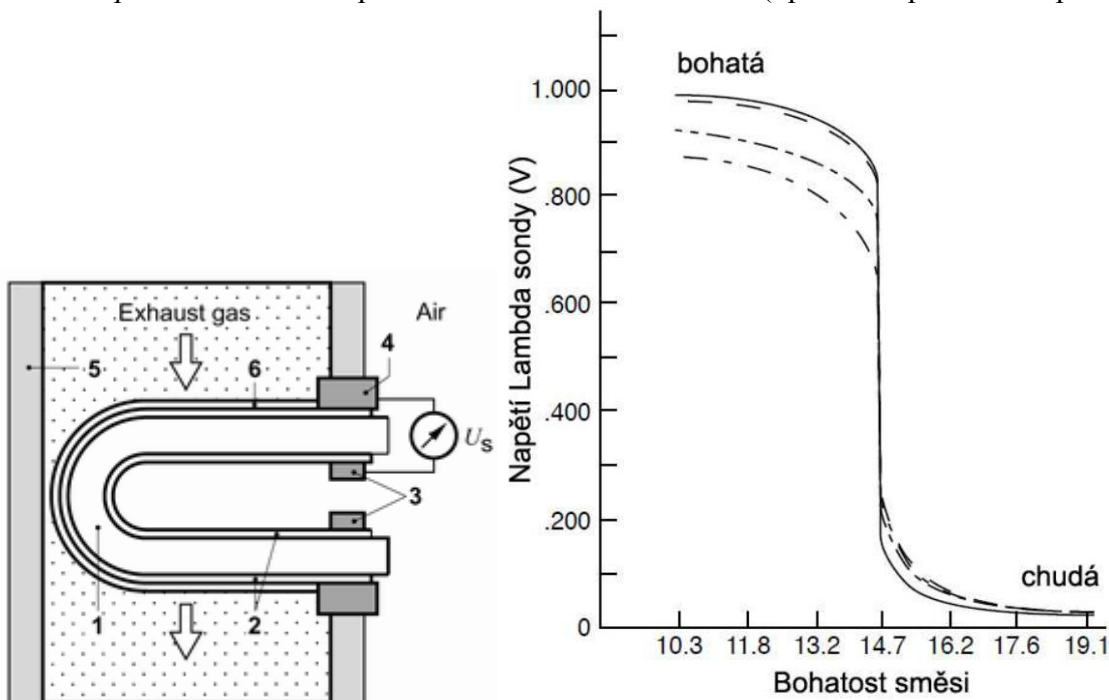
Lambda sonda

Lambda sonda je zariadenie umiestnené vo výfukovom potrubí a slúži na zisťovanie množstva kyslíka o výfukových plynch.

Podľa princípu môže byť:

napäťová - ak je vyhrievaná pracuje už od 200°C (optimálna pracovná teplota 600°C)

odporová - zmena odporu závisí od koncentrácie O₂ (optimálna pracovná teplota 500°C)

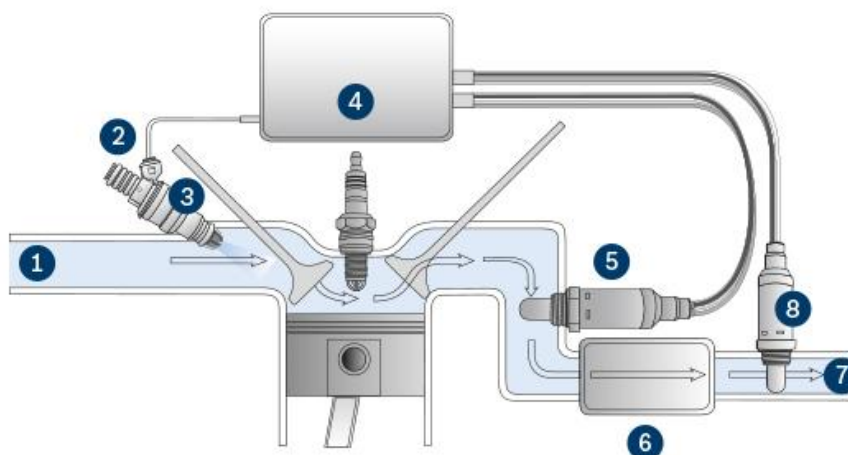


Obr. Schéma napäťovej lambda sondy a priebeh výsledného napätia

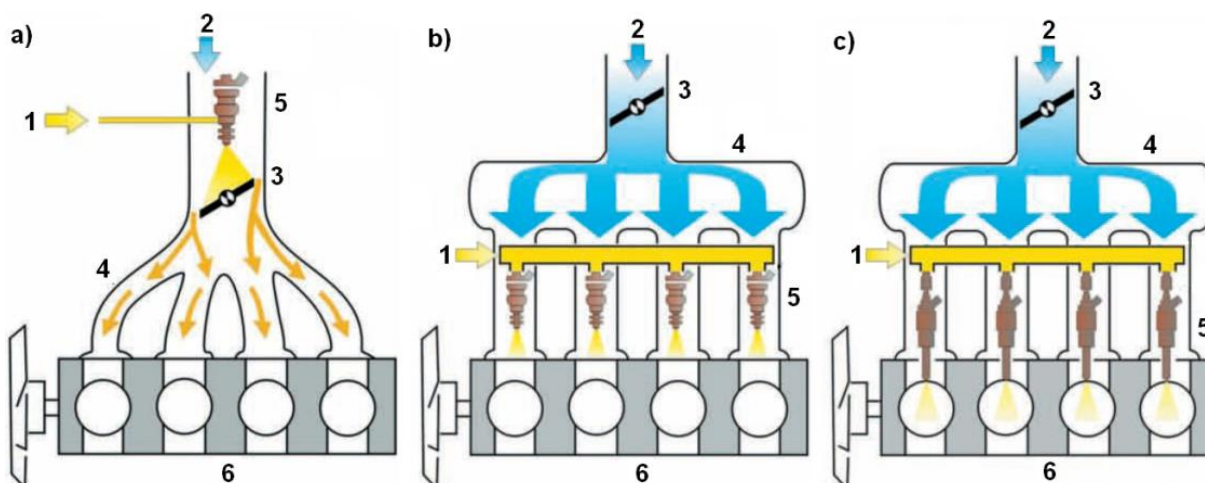


Okruh lambda sondy

- 1 Prívod vzduchu
- 2 Prívod paliva
- 3 Vstříkovač
- 4 Řídící jednotka
- 5 Regulační sonda (před katalyzátorem)
- 6 Katalyzátor
- 7 Výfukové plyny
- 8 Diagnostická sonda (za katalyzátorem)



Vývoj systémov prípravy zmesi



Jednobodové vstrekovanie

Viacbodové vstrekovanie

Vstrekovanie priamo do valca

Jednobodové vstrekovanie

Pri tomto type vstrekovania sa palivo vstrekuje **pomocou jedného vstrekovacieho ventilu** do spoločnej komory **predškrtiacou klapkou**. Vstrekovací tlak paliva dosahuje 0,1 až 0,15 MPa (1 až 1,5 bar) nad hodnotou tlaku v sacom potrubí. Pri vidlicových motoroch je jednobodové vstrekovanie paliva riešené **dvoma vstrekovacími ventilmi** (pre každý rad valcov jeden so samostatnou komorou škrtiacej klapky).

Viacbodové vstrekovanie

Viacbodové vstrekovanie paliva je označované **skratkou MPI** (Multi Point Injection). Pri tomto type vstrekovania sa palivo vstrekuje pred **sací ventil** pomocou vstrekovacích ventilov priradených k



Konštrukcia automobilov

Blok č: 3

Prednášajúci: prof.Ing. Robert Grega, PhD.

jednotlivým valcom. To znamená, že ku každému jednému valcu je **priradený jeden vstrekovací ventil**, ktorý dodáva potrebnú dávku paliva pre daný valec. Ako som už spomínal, pri viacbodovom vstrekaní sa palivo vstrekuje pred sací ventil, čím sa **zabezpečí rovnaké zloženie pracovnej zmesi** pre každý jeden valec. Pri viacbodovom vstrekaní MPI je vstrekovací tlak paliva 0,2 až 0,3 MPa (2 až 3 bar) **nad hodnotou tlaku v sacom potrubí**.

Medzi výhody viacbodového vstrekovania paliva, môžeme okrem **presného dávkovania množstva paliva** pre každý jeden valec zaradiť aj **presné časovanie vstreku paliva**. Časovanie vstreku a okamih vstreku paliva je totiž veľmi dôležitý pre **optimalizáciu spotreby a emisií**.

Simultánne vstrekovanie:

Pri tomto type vstrekovania **vstrekujú všetky vstrekovacie ventily palivo súčasne**, bez ohľadu na prebiehajúci zdvih valcov. Dávka paliva je však rozdelená na dve časti, aby sa tak **vykompenzovali rozdiely v čase prípravy zmesi** pre jednotlivé valce. Jednoducho povedané, polovica dávky paliva sa vstrekuje pri jednom otočení kľukového hriadeľa a druhá polovica dávky paliva pri druhom otočení kľukového hriadeľa.

Skupinové vstrekovanie:

Pri skupinovom vstrekaní sú vstrekovacie ventily jednotlivých valcov **rozdelené do skupín**. Tieto skupiny vstrekovacích ventilov vstrekujú do valcov **celú dávku paliva súčasne** počas jedného cyklu motora.

Sekvenčné vstrekovanie:

Vstrekovacie ventily vstrekujú palivo pred sací ventil jednotlivo, **podľa poradia zapalovania s rovnakým predstihom pre všetky valce**. Celá dávka paliva sa však **vstrekuje len raz počas jedného cyklu** pred začiatkom každej sacej fázy.

Individuálne vstrekovanie:

Individuálne vstrekovanie **pracuje podobne ako sekvenčné vstrekovanie**, avšak navyše umožňuje **ovplyvňovať dobu vstreku a predvstrek paliva** individuálne pre každý valec. Tento typ vstrekovania paliva umožňuje **vyrovnávať nepravidelný chod motora** spôsobený rozdielnymi podmienkami pri plnení valcov.