

Obrada ispušnih plinova iz pokretnih izvora

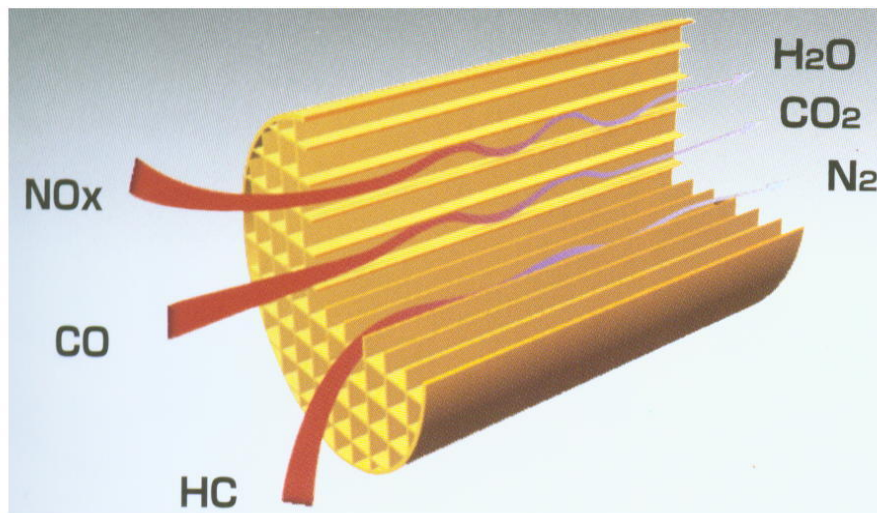
SMANJENJE EMISIJA IZ POKRETNIH IZVORA

Pročišćavanje ispušnih plinova iz automobila

⇒ tzv. katalizatori s trostrukim djelovanjem

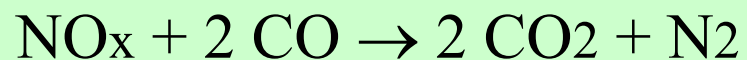
Bezolovni benzin ili nafta kao pogonsko gorivo

Izgaranje u uvjetima male konc. kisika (< 5 % O₂)

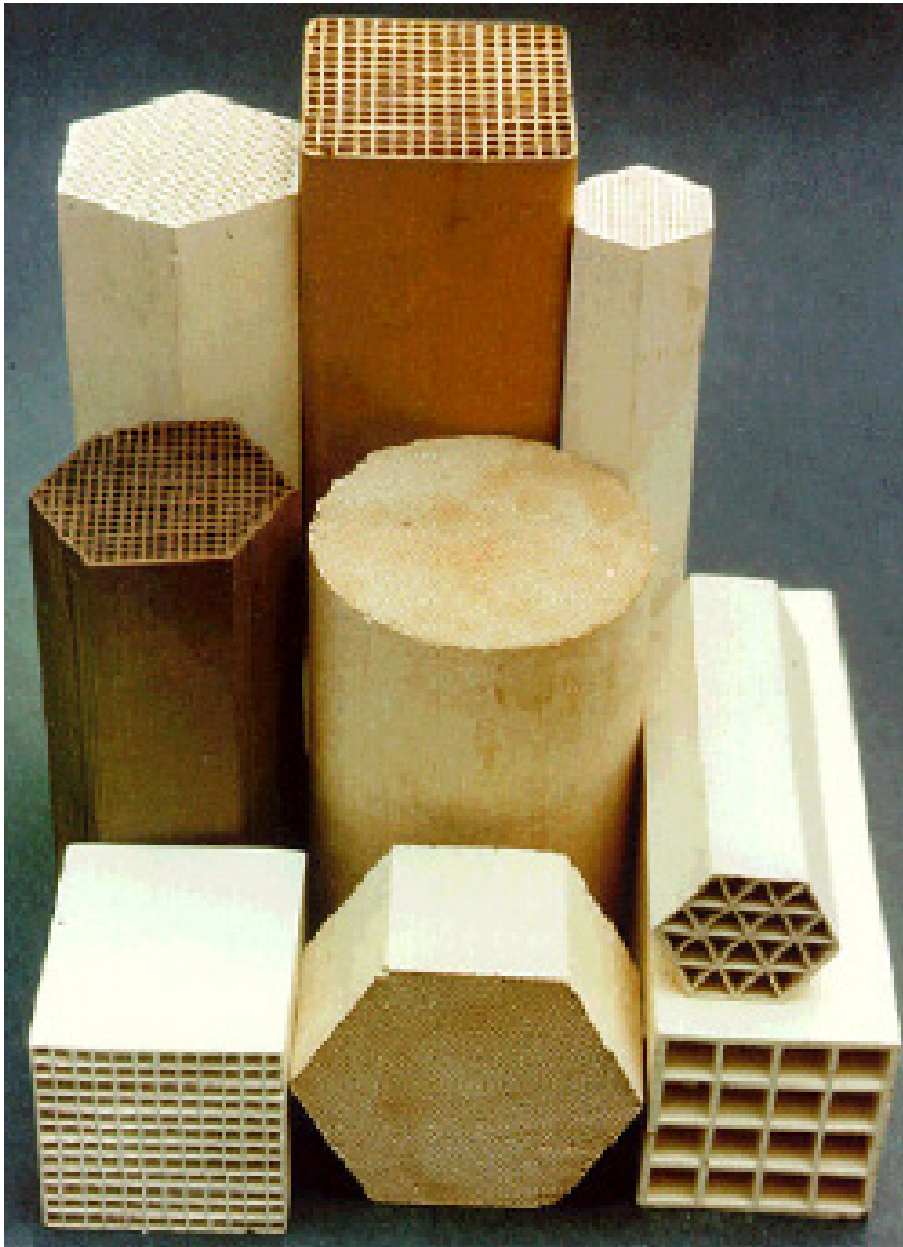


SASTAV KATALIZATORA:

- Keramički ili metalni monolitni nosač (kordijerit)
- Al₂O₃ (CeO₂, Ni, promotori, itd.)
- Pt, Pd, Rh



KERAMIČKI MONOLITI



- oblik i veličina monolita
- debljina stijenki kanala
- promjer i oblik kanala

kordijerit, $2 \text{ MgO } 2 \text{ Al}_2\text{O}_3 \text{ 5 SiO}_2$

Al_2O_3

SiC

Zr-silikati, ZrSiO_4

Li-Al silikati i dr.

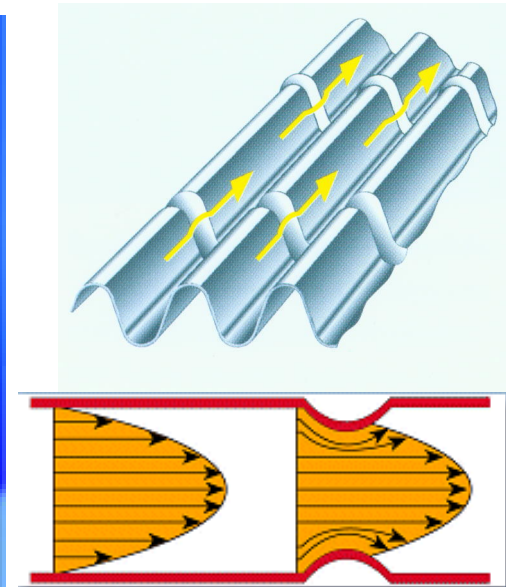
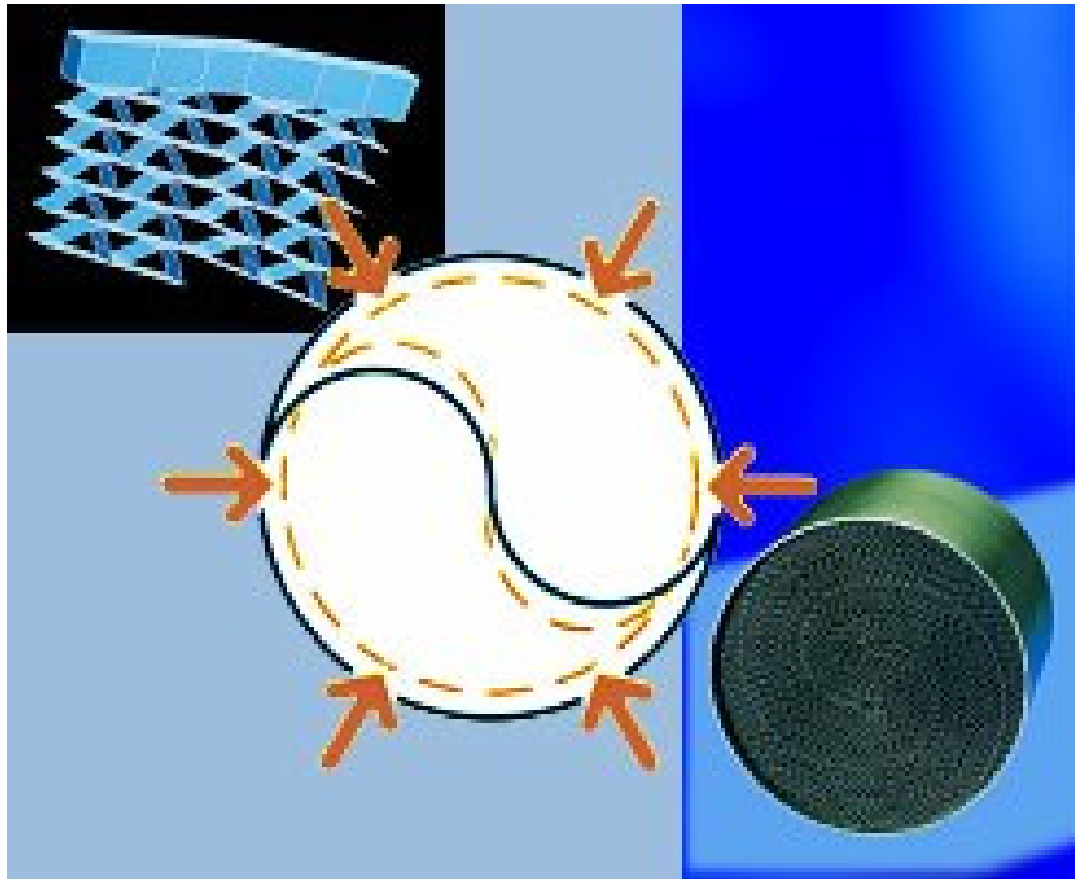
Proizvođači:

Corning, Cormetech,

NGK, Engelhard,

Steuler Gmbh, KWH i dr.

METALNI MONOLITI



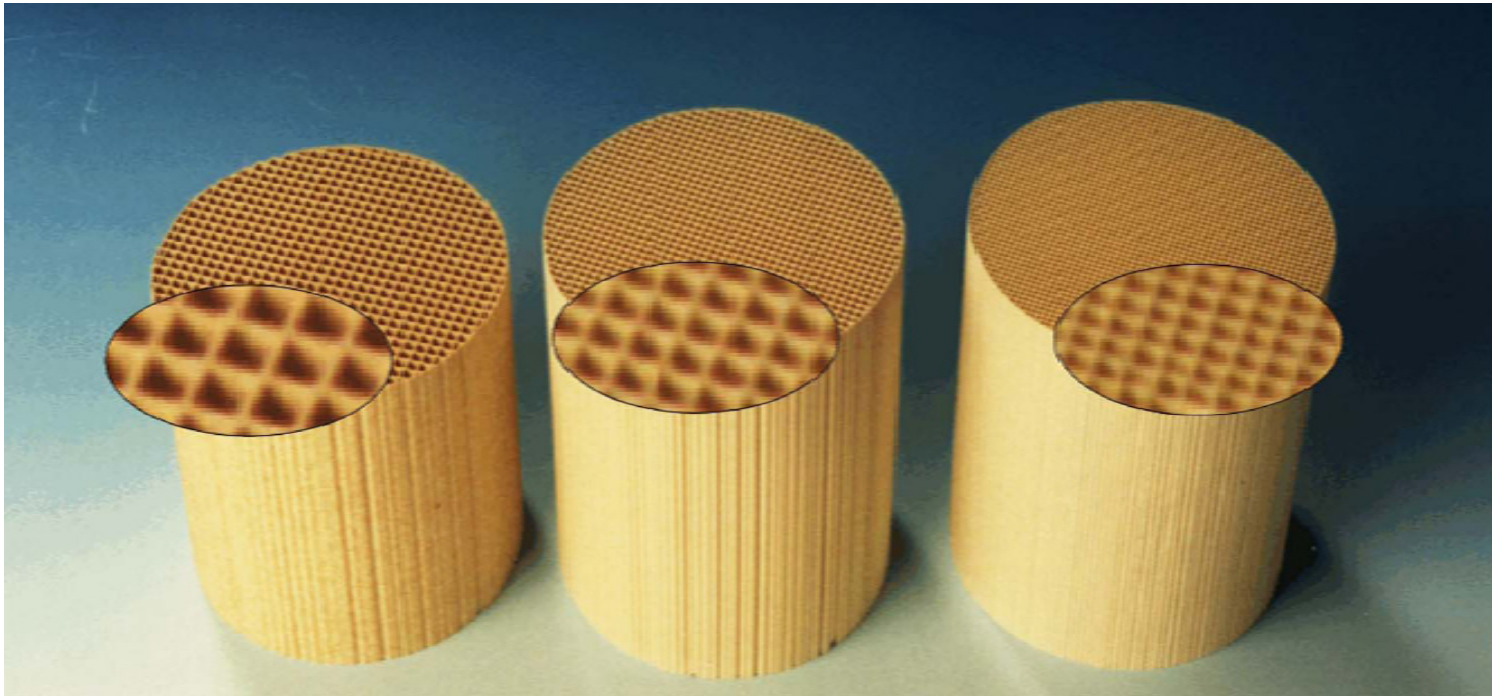
Proizvođači:
Johnson Matthey,
Emitec,
Grace

Nerđajući čelik; legure metala (Fe, Cr, Al i dr.)
Fecralloy® (73 % Fe, 15-20 % Cr, 5 % Al, tragovi metala rijetkih zemalja)

OSNOVNE ZNAČAJKE MONOLITA

- velika specifična površina u odnosu na ukupni volumen
- malen pad tlaka
- malen otpor prijenosu tvari međufaznom difuzijom
- neznatan otpor prijenosu tvari unutar katalitičkog sloja
- mala aksijalna disperzija i povratno miješanje
- velika toplinska stabilnost; dugi vijek trajanja

OSNOVNE ZNAČAJKE MONOLITA



1.80/0.27 mm
1934 m²/m³
 $\varepsilon = 0.74$

1.27/0.16 mm
2678 m²/m³
 $\varepsilon = 0.75$

1.04/0.11 mm
3348 m²/m³
 $\varepsilon = 0.79$

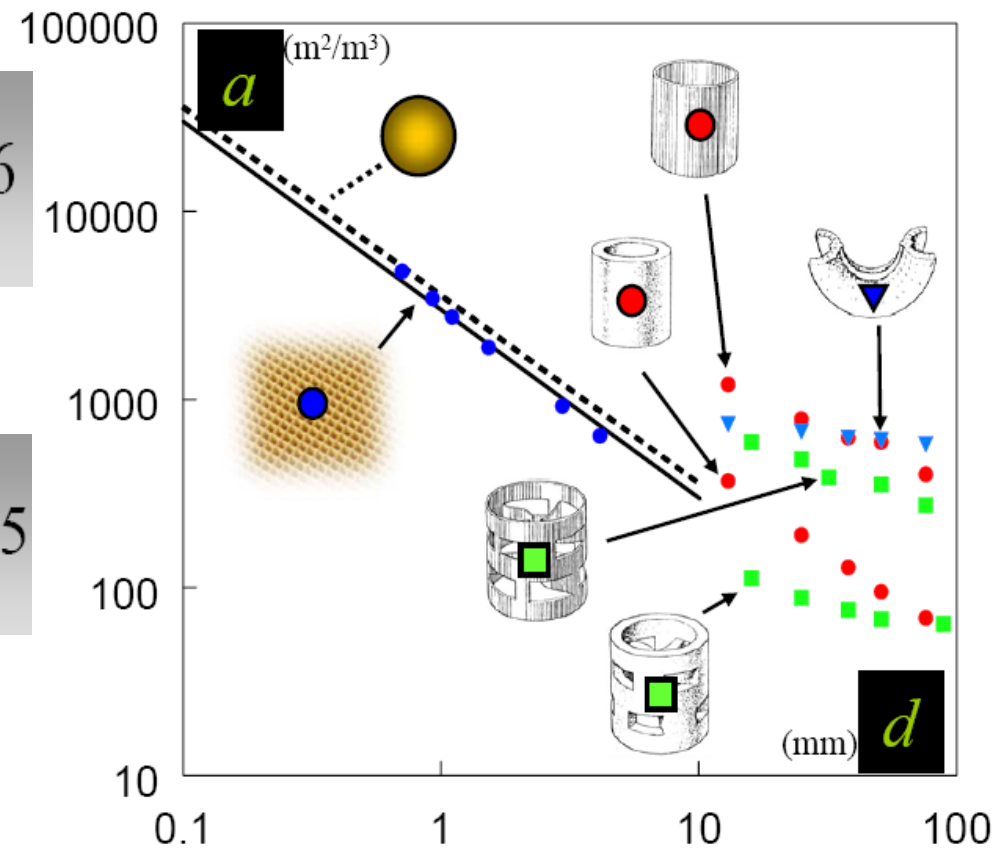
Geometrijska specifična površina

- kugla

$$a_S = \varepsilon_S \frac{6}{d_S} \quad ; \quad \varepsilon_S \approx 0.6$$

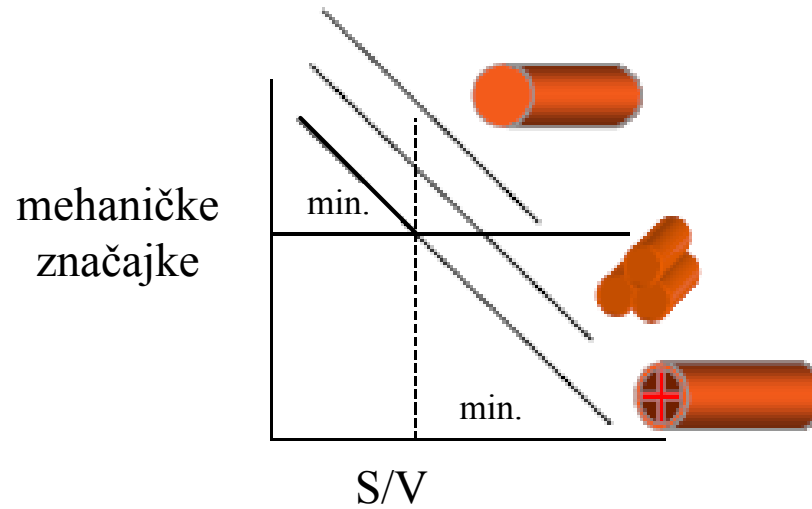
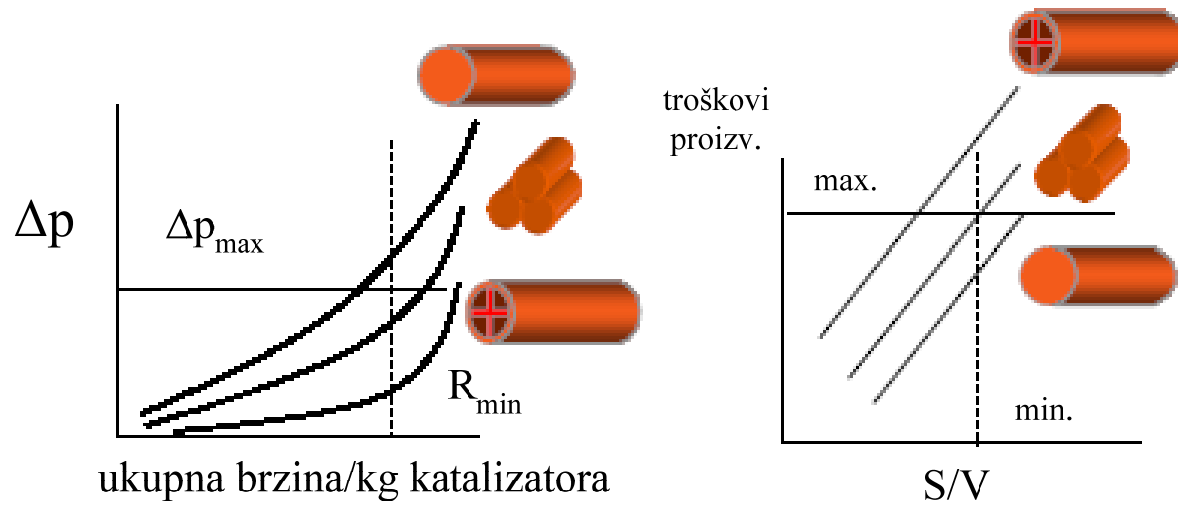
- monolit

$$a_M = \varepsilon_V \frac{4}{d_c} \quad ; \quad \varepsilon_V \approx 0.75$$



$$\Delta p = 4f \frac{L}{d_h} \frac{\rho u^2}{2}$$

$$4f = \frac{64}{Re}$$



Usporedba metalnih i keramičkih monolita

- postojanje vrlo tankih stijenki metalnih monolita (0,04-0,05 mm) \Rightarrow *znatno veća geometrijska površina,*
- uz jednaku debljinu katalitičkog sloja (u odnosu na keramički monolit) \Rightarrow *znatno manji pad tlaka* (zbog veće poroznosti uslijed znatno tanje stijenke metalnog monolita),
- *veća toplinska vodljivost metala* omogućava brže postizanje radne temperature (hladni start),
- *bolje mehaničke značajke,*
- *malen ukupni volumen i masa,*
- *veća mogućnost mijenjanja osnovnih oblika i veličina kanala, konusna konfiguracija monolita, mogućnost dodatnih strukturiranja unutar kanala, izvedba metalnih monolita sa tzv. «pasivnim kanalima» \Rightarrow poboljšanje turbulencije i bolji prijenos tvari i topline*

Električki grijani katalizatori



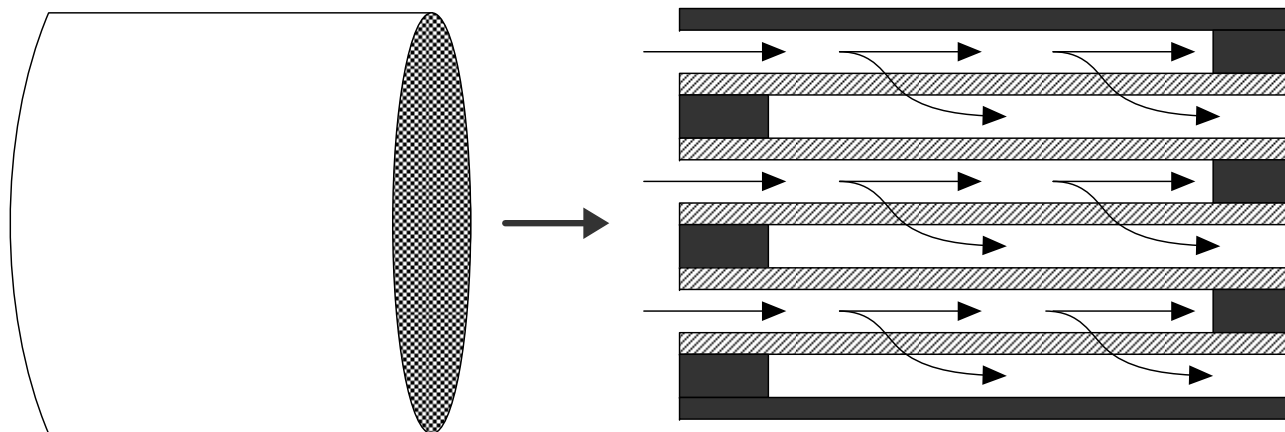
Rješavanje problema emisija pri hladnom startu motora

Emitec – sustav za obradu sastoji se iz dva dijela:

- a) metalni monolitni predgrijač (EHC)
- b) osnovni monolitni katalizator

Pročišćavanje ispušnih plinova iz dizel motora

✓ *znatne količine krutih čestica, suvišak kisika \Rightarrow problem NO_x*



Osnovni princip rada:

krute čestice se nakupljaju na stijenkama filtra

i periodički se uklanjaju primjenom odgovarajuće metode regeneracije

Filtar s kontinuiranom regeneracijom

