

Gay-Lussacův zákon (izobarická, resp. izochorická změna stavu plynu)

Po zahřnutí teploty do vztahu mezi objemem a tlakem objevil francouzský fyzik Gay-Lussac následující zákonitost:

Pokud se plyn při konstantním tlaku zahřeje o 1 K (1 °C), tak zvětší svůj objem o 1/273.

Zahřejeme-li plyn o 273 K, tak zvětší svůj objem na dvojnásobek.

Pokud rozpínání plynu zabráníme, např. při stlačování (obr. 2, str. 236), tak se zdvojnásobí tlak. Vzhledem k odevzdávání tepla stěnam válce je však konečný tlak nižší.

Závislost mezi měrným objemem, tlakem a teplotou plynu udává obecně **stavová rovnice** ideálního plynu a plynová konstanta.

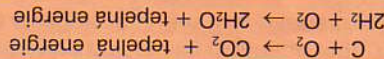
Průběh spalování

Proč pro spalování směsi paliva a vzduchu je k dispozici pouze malý časový úsek (spalování je ukončeno již krátké za HU), musí být ve stlačené směsi molekuly paliva a kyslíku těsně vedle sebe. Kyslík potřebný ke spalování se získává z nasávaného vzduchu. Protože ve vzduchu je obsaženo pouze asi 20 % kyslíku, musí se k palivu přidávat poměrně hodně vzduchu. K dokonalému spalování potřebujeme minimální množství vzduchu, tzv. teoretická potřeba vzduchu činí na 1 kg benzínu asi 14,8 kg vzduchu (~ 12 m³ při hustotě $\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$).

V palivu obsažený uhlík se spaluje s kyslíkem na oxid uhličitý (CO₂), obsažený vodík se slučuje s kyslíkem a vytváří vodní páru (H₂O). Ve vzduchu obsažený dusík se spalování neúčastní. Při vysokých tlacích a teplotách spalování se však tvoří jedovaté oxidy dusíku (NO_x).

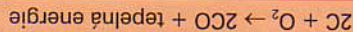
Dokonalé spalování:

Chemická energie paliva se přeměňuje na tepelnou energii.



Pokud je na 1 kg benzínu k dispozici např. pouze 13 kg vzduchu, tak je směs paliva a vzduchu příliš bohatá (1:13). Protože je k dispozici málo kyslíku, spaluje se část uhlíku pouze na oxid uhelnatý CO (jedovatý).

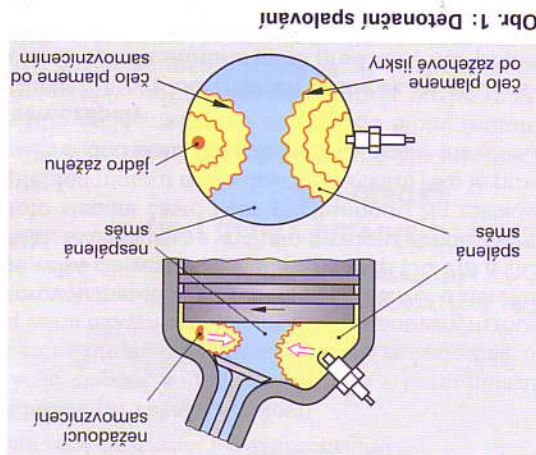
Nedokonalé spalování:



Pokud je k dispozici na 1 kg benzínu např. 16 kg vzduchu, tak je směs paliva a vzduchu příliš chudá (1:16). Může sice dojít k dokonalému spalování, ale protože je k dispozici malé množství paliva, které se může odpařovat, tak je nedostatečně chlazený vnitřní prostor válce, čímž může dojít k přehřátí motoru.

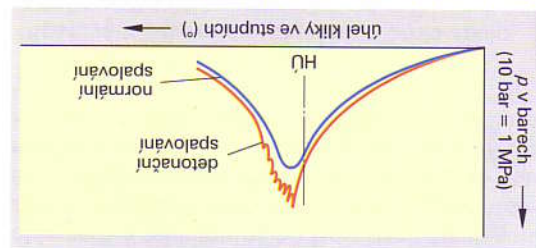
Detonační spalování

Benzinový motor klepe, pokud se směs paliva a vzduchu, vedle spalování, které zahajuje zážehová jiskra, zapaluje sama od sebe, tzv. samovznícení směsi (obr. 1).



Obr. 1: Detonační spalování

Samovznícení, které vyvolá vznícení v několika zážehových jádrech současně, vede k velmi rychlému, nárazovému spalování, kdy se kulová čela plamene pohybují vysokou rychlostí 300 až 500 m/s, což vede k prudkému nárůstu tlaku (obr. 2).



Obr. 2: Průběh tlaku při spalování

Klepať nebo často také zvonivý hluk v motoru vzniká nárazovými vlnami, které jsou vyvolány různými zážehovými jádry a rozkmitávají jednotlivé části motoru. Klepání má za následek vyšší mechanické a tepelné zatížení klikového mechanismu, válce a hlavy, a tím i snížení výkonu.

rovněž poměrně vysoký výkonu (asi 10 % výkonu) a dokonalější

spalované plyny a výfukových

plynů z menší-

rem se zvyš-

je kompresní

ent paliva.

čmení paliva.

čmení paliva.

čmení paliva.

čmení paliva.

čmení paliva.

čmení paliva.

čmení paliva.

čmení paliva.

čmení paliva.

čmení paliva.

čmení paliva.

čmení paliva.

čmení paliva.