Porovnanie vlastností vykurovacích plynov

Parametr	Jednotky	Zemní plyn	Propan	Butan
Spalné teplo plynu	MJ/m^3	37,69	95,50	125,72
Výhřevnost plynu	MJ/m^3	33,93	87,86	116,02
Měrná hmotnost plynu	kg/m^3	0,68	2,00	2,54
Měrná hmotnost kapaliny	kg/m^3	422,62	582,00	601,40
Molární hmotnost	g/mol	16,04	44,10	58,12
Relativní hmotnost	-	0,55	1,56	2,05
Množství spalovacího vzduchu	m^3/m^3	9,56	24,30	32,09
Maximální spalovací rychlost	m/s	0,40	0,51	0,37
Teplota plamene	°C	1957	1980	1970
Teplota vznícení výbušné plynné atmosféry	°C	537	470	372
Meze výbušnosti	% objemu	4,4 - 17,0	1,7 - 10,9	1,4 - 9,3
Meze omezené detonace - směs se vzduchem	% objemu	6,30 - 14,0	2,57 - 7,37	1,98 - 6,18
Minimální zápalná energie	MJ/m^3	0,28	0,25	0,25

Propán – Bután - výpočet pre zmes v litroch

Pre tankovanie do áut je zmes PB na čerpacích staniciach označená ako LPG, tlak vo fľaši (nádrži) pri odparovaní cca 8 bar

(Zemný plyn - CNG - nikdy neplniť do fľaší na LPG – pri CNG je tlak 200 bar aj iná tankovacia pištoľ)

Letná zmes 10 kg

40% Propán + **60% Bután**

Odparovanie do – 42,6° Celzia — Odparovanie do 0,5° Celzia

Zmes odparuje do cca – 13°Celzia

4 kg : 0,582 = 06,87 litra

6 kg : 0,6014 = 09,977 litra

Spolu **16,847 litra**

Zimná zmes 10 kg

60% Propán + **40% Bután**

Odparovanie do - 45° Celzia — Odparovanie do 0,5° Celzia

Zmes odparuje do cca – 18°Celzia

6 kg : 0,582 = 10,31 litra

4 kg : 0,6014 = 06,651 litra

Spolu **16,96 litra**

Paramete kovovej CS fľaše (uvedené na fľaši)

Tara : 13,5 – 13,8 kg (každá fľaša má inú taru)

Min. objem : 26,2 litra

Propán 11 kg Bután 13 kg

Teoretické max naplnenie: 26,2 litra x 80% naplnenie fľaše = 20,96 litra

Z uvedeného vyplýva, že pri naplnení 10 kg plynu (cca 17 litrov) do **úplne prázdnej** fľaše, je fľaša naplnená na 65% objemu a je tam bohatá rezerva (3,96 litra) do naplnenia na bezpečných 80% objemu fľaše. Ak naplníme fľašu na 80%, vojde do nej 20,96 litra plynu, čo je cca 12,3 kg plynu.

Paramete kompozitnej fľaše (Fľaša SafeFill so Stop ventilom)

Tara : cca 5,3 kg (každá fľaša môže mať mierne inú taru)

Objem : 24,5 litra

Teoretické max naplnenie: 24,5 litra x 80% naplnenie fľaše = 19,6 litra

Z uvedeného vyplýva, že pri naplnení 10 kg plynu (cca 17 litrov) do **úplne prázdnej** fľaše, je fľaša naplnená na 69% objemu a je tam ešte rezerva (2,6 litra) do naplnenia na bezpečných 80% objemu fľaše. Ak naplníme fľašu na 80%, vojde do nej 19,6 litra plynu, čo je cca 11,15 kg plynu. Pri naplnení 11 kg plynu vypína Stop ventil vo fľaši plnenie. Hodnoty sú overené pri plnení zimnej zmesi aj kontrolným prevážením. Z váženia vyplynulo, že skutočná merná hmotnosť je 0,58 kg na liter, čo je mierne menej ako by mala zmes teoreticky vážiť podľa tabuľkových údajov mernej hmotnosti. Možno je v zimnej zmesi viac propánu ako predpísaných min.60%.

Typy kompozitných fliaš – SafeFill, Kralupol, Aeri ... Pozor!!!! – nie všetky kompozitné fľaše majú zabudovaný Stop ventil. Vo všeobecnosti možno povedať, že fľaše s cenou cca 250 Eur a s vnútorným pripájacím závitom Stop ventil majú a fľaše s cenou cca 100 Eur a s vonkajším pripájacím závitom Stop ventil nemajú (overené na SafeFill). Vždy je to potrebné dôkladne preveriť, pretože plniace redukcie dnes kúpite akékoľvek, aj tie ktoré pasujú na fľaše bez Stop ventilu.

Nepoužívať fľaše určené pre vysokozdvižné vozíky! Tam je iný princíp prípravy zmesi a jej spaľovania.

Odparovanie fliaš LPG

Najčastejšie sa plynný propán - bután odoberá priamo z tlakových nádob (s náplňou 10 alebo 33 kg, prípadne 5 kg). Pre tento spôsob odberu – pre projektovanie, stavbu, skúšanie a prevádzku platia technické pravidlá TPG 402 01, pre skladovanie, predaj a dopravu TPG 200 00 a Bezpečnostný pokyn - pre bezpečné umiestňovanie, skladovanie a predaj tlakových fliaš zo skvapalnenými uhľovodíkovými plynmi v klietke na skladovanie tlakových fliaš . Vydaný firmou PBGAS s.r.o..
Všetky potrebné technické údaje sú vyrazené na držadle alebo podstavci fliaš. Propán- bután je vždy vo fľašiach v kvapalnom skupenstve. Nad hladinou kvapalnej fázy je plynový vankúš, ktorého tlak sa mení podľa atmosférickej teploty a zloženia zmesi propán - butánu. K spotrebe (pre prirodzený odpar) sa používa výhradne PB v plynnej fáze. Preto je nutné za určitú časovú jednotku odpariť kvapalný PB najmenej v takom množstve, ktoré sa odoberie na spotrebu v spotrebičoch. Teplo potrebné na odparovanie sa odoberá z okolia, ako aj vyparujúcemu sa kvapalnému PB vo fľaši. Pri príliš veľkom odbere dochádza k podchladeniu fľaše, ako aj k oroseniu alebo tvorbe námrazy, takže na plášti fľaše je vidieť hladinu kvapaliny (súčasne dochádza k poklesu tlaku vo fľaši a môže dôjsť k situácii, že odparenie v hlboko podchladenej náplni sa úplne zastaví). Z uvedeného vyplýva, že je nutné privádzať teplo z okolia a že nie je správne tepelne izolovať fľaše s propán-bután . U fliaš uložených vonku je nutné pri odoberaní skvapalneného vykurovacieho plynu rozlišovať trvalý a nárazový odber, ročné obdobie (chemické zloženie – vlastnosti plynu), zimu, leto. Pretlak vo fľaši (je závislý na teplote a zložení zmesi PB, v zime nižší, lete vyšší) sa môže pohybovať od 2 – 8 bar

S tou výhřevností jsem se nepletl. Skutečně plynná fáze butanu má vyšší výhřevnost, ale to je nám karavanistům úplně na nic, protože nakupujeme plyn v kapalné fázi a tam je skutečně nepatrně výhřevnější propan. Takže kilo propanu je výhřevnější než kilo butanu.

Výhřevnost 1kg a na 1m3 se liší - na 1kg je větší o 1MJ u propanu, ale pozor když používáme plynou směs při konstantním tlaku a velikosti trysky, pustí otvor v trysce konstantní objem plynu ať je to propan nebo butan. Objemová výhřevnost čistého butanu na 1m3 je zhruba o 25% vyšší , pokud má dost vzduchu tzn stejný hořák má větší výkon. Ale 10kg propanu je za normálních podmínek cca 5m3 plynu, u čistého butanu 4m3 u směsi je to něco mezi podle poměru. V praxi má čistý propan v zařízeních cca o 5 - 10% nižší výkon než PB, což se ani tak nedá moc poznat, poznat se ale dá menší zanášení komínků a očouzení nádobí

