

TEORIJA GORENJA, GAŠENJA
IN DINAMIKA POŽAROV

Lj., 14. 12. 2006

1. kolokvij A

ime in priimek:

vpisna številka:

TEORETIČNI DEL

V oklepajih na koncu vprašanj in nalog so točke.

1. Katere nevarnosti grozijo ljudem v požaru, kakšne so posledice? (3)
2. Kako sta definirani spodnja in zgornja meja vnetljivosti (SMV in ZMV)? Kako vpliva temperatura na SMV? (5)
3. Razložite razliko med spremembo notranje energije, če sistemu dovajamo toploto pri konstantni prostornini, konstantnem tlaku ali konstantni temperaturi. (6)
4. Ali med gorenjem ogljikovodikov entropija raste ali pada? Razložite. (2)
5. Razložite mehanizem gorenja vodika v plinasti fazi. Kateri procesi so ključnega pomena za potek gorenja oz. eksplozije? (6)
6. Razložite pojem razdalja ohladitve. (2)

NALOGE

1. Koliko L kisika je potrebno za popolno zgorevanje 1,00 kg PMMA (polimetilmetakrilata – $C_5H_8O_2$)? Temperatura kisika je $22^\circ C$, tlak pa 99,8 kPa. Napišite urejeno kemijsko reakcijo gorenja PMMA.
Koliko toplote se sprosti pri gorenju 1,00 kg PMMA, če upoštevate, da se na kg zraka, porabljenega pri gorenju, sprosti 3000 kJ toplote.
(A_r : C – 12,0; H – 1,00; O 16,0) (6)
2. Koliko toplote se sprosti, če zgori 1,00 m³ plina, ki vsebuje 60,0 vol.% CH_4 , 20 vol.% CO_2 , 10 vol.% C_3H_8 in 10 vol.% N_2 ? Prostornino plina merimo pri temperaturi $22^\circ C$ in tlaku 99,8 kPa. Napišite urejeno kemijsko reakcijo za pline, ki gorijo.
Standardne tvorbene entalpije so:
 CH_4 : -75 kJ/mol, C_3H_8 : -104 kJ/mol, CO_2 : -393 kJ/mol in H_2O : -242 kJ/mol. (7)
3. Izračunajte koncentracijo plinske zmesi A (65 vol.% CH_4 , 30 vol.% C_2H_6 , 5 vol.% C_3H_8) pri spodnji meji vnetljivosti v zraku pri $25^\circ C$.
Izračunajte koncentracijo te plinske zmesi pri spodnji meji vnetljivosti v zraku pri $350^\circ C$, če je mejna adiabatna temperatura plamena 1500 K.
Koncentracije posameznih plinov pri SMV v zraku pri $25^\circ C$:
 CH_4 : 5 vol.%
 C_2H_6 : 3,0 vol.%
 C_3H_8 : 2,1 vol.% (4)
4. Ali je zmes 2,00 vol.% n-butana (C_4H_{10}) in zraka pri $25^\circ C$ v območju vnetljivosti? Napišite urejeno kemijsko reakcijo gorenja te zmesi. Izračunajte adiabatno temperaturo plamena zmesi in utemeljite odgovor.
Med gorenjem 1,00 mol butana se sprosti 2650 kJ toplote. Pri izračunu upoštevajte specifične toplote c_p v J/ mol K za posamezne pline pri 1000 K:
ogljikov dioksid: 54,3; voda: 41,2; kisik: 34,9 in dušik: 32,7. (6)