

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. → razdalja na kateri se ogenj (prostor) ohladi (2)

1) reakcije butan + zrak  
butan + kisik  
 $g(\text{zrak})$   
 $g(\text{kisika})$

stehiometrija

SMV

Temp.

umrtaj (sproščanje)

h-plamena

SMV

odziv na temp.

mehanizmi gašenja  
gorenje v prostoru

podarek drugop  
delo

Razdalja ohladitve — je tista max. razdalja  
ki še omogoča širjenje plamena po  
kateršmiki mešanici goriva in oksidant

## NALOGE

- Koliko L kisika je potrebno za popolno zgorevanje 1,00 kg celuloze (upoštevajte formulo  $C_6H_{10}O_5$ )? Temperatura kisika je  $20^\circ C$ , tlak pa 98,8 kPa. Napišite urejeno kemijsko reakcijo gorenja celuloze.

Koliko toplote se sprosti pri gorenju 1,00 kg celuloze, če upoštevate, da se na kg zraka, porabljenega pri gorenju, sprosti 2950 kJ toplote.

( $A_r$ : C – 12,0; H – 1,00; O 16,0) (6)
- Koliko toplote se sprosti, če zgori  $1,00\text{ m}^3$  plina, ki vsebuje 60,0 vol.%  $CH_4$ , 20 vol.%  $N_2$ , 10 vol.%  $C_4H_{10}$  in 10 vol.%  $CO_2$ ? Prostornino plina merimo pri temperaturi  $23^\circ C$  in tlaku 98,8 kPa. Napišite urejeno kemijsko reakcijo za pline, ki gorijo.

Standardne tvorbenne entalpije so:

$CH_4$ : -75 kJ/mol,  $C_4H_{10}$ : -124 kJ/mol,  $CO_2$ : -393 kJ/mol in  $H_2O$ : -242 kJ/mol. (7)
- Izračunajte koncentracijo plinske zmesi A (65 vol.%  $CH_4$ , 20 vol.%  $C_2H_6$ , 15 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  $380^\circ C$ , 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)
- Ali je zmes 3,50 vol.% etana ( $C_2H_6$ ) in zraka pri  $20^\circ C$  v območju vnetljivosti? Napišite urejeno kemijsko reakcijo gorenja te zmesi. Izračunajte adiabatno temperaturo plamena zmesi in utemeljite odgovor.

Med gorenjem 1,00 mol etana se sprosti 1428 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)