

PITANJA ZA ISPIT TEORIJA PALJENJA I GORENJA

Literatura: Protić, M. (2025). Teorija paljenja i gorenja. Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu. ISBN 978-86-6093-127-8. COBISS.SR-ID 179270921.

I FIZIČKO HEMIJSKE OSNOVE PROCESA GORENJA

1. Kako se definiše termodinamički sistem?
2. Koja je razlika između zatvorenog i otvorenog termodinamičkog sistema?
3. Šta su intenzivna, a šta ekstenzivna svojstva sistema?
4. Kako glasi formulacija Prvog zakona termodinamike za zatvoren sistem?
5. Kako se definiše entalpija (H)?
6. Šta tvrdi princip povećanja entropije (Drugi zakon termodinamike)?
7. Šta je to specifična zapremina?
8. Koji uslovi moraju biti zadovoljeni za termodinamičku ravnotežu?
9. Kako se definiše Gibsova slobodna energija (G)?
10. Šta je unutrašnja energija (U)?

II PRINCIPI GORENJA I KARAKTERIZACIJA GORIVIH MATERIJA

1. Kojom definicijom sagorevanja je usvojena u udžbeniku?
2. Koji su elementi požarnog trougla?
3. Kojom je osnovna razlika između kontrolisanog i nekontrolisanog sagorevanja (požara)?
4. Šta je front plamena?
5. Kako se dele procesi sagorevanja prema načinu mešanja goriva i oksidacionog sredstva?
6. Šta je deflagracija, a šta detonacija?
7. Kako se definiše reakcija na požar prema standardu EN 13501-1?
8. Koje su osnovne Evroklase kod ispitivanja materijala na reakciju na požar?
9. Šta je pilotirano paljenje?
10. Kojom je uloga slobodnih radikala u procesu sagorevanja?

III STEHIOMETRIJSKI PRORAČUNI

1. Šta je stehiometrijska (teorijska) reakcija?
2. Koji je reaktant "ograničavajući" u dobro provetrenom požaru?
3. Šta predstavlja ekvivalentni odnos (ϕ)?
4. Šta znači kada je ekvivalentni odnos $\phi > 1$?
5. Šta je koeficijent viška vazduha (λ)?
6. Kojom je opšta jednačina idealnog sagorevanja ugljovodonika $C_aH_bO_c$?
7. Kako se računa stehiometrijski kiseonični broj (ν_{vaz}) za gorivo $C_aH_bO_c$?
8. Šta se dešava sa azotom u idealnoj stehiometrijskoj reakciji sagorevanja sa vazduhom?
9. Šta su produkti sagorevanja u slučaju "Realna jednačina sagorevanja - Slučaj 3" (manjak vazduha)?
10. Koliko molova azota dolazi uz jedan mol kiseonika u vazduhu u stehiometrijskim proračunima?

IV KALORIMetrija

1. Šta je toplotna moć goriva?

2. Koja je razlika između gornje i donje toplotne moći?
3. Koji instrument se koristi za eksperimentalno određivanje toplotne moći prema ISO 1716?
4. Šta je brzina oslobađanja toplote (HRR) i zašto je važna?
5. Koje su dve grupe metoda za merenje brzine oslobađanja toplote?
6. Šta je Torntonovo pravilo?
7. Na kom principu radi konusni kalorimetar (ISO 5660-1)?
8. Kako se računa gornja toplotna moć u kalorimetru sa kiseoničnom bombom?
9. Šta je "efikasnost sagorevanja"?
10. Koja toplotna moć (donja ili gornja) je merodavnija za analizu dinamike požara?

V ADIJABATSKA TEMPERATURA SAGOREVANJA

1. Šta je entalpija formiranja?
2. Kolika je entalpija formiranja stabilnih elemenata (O_2 , N_2)?
3. Šta je osetna (senzibilna) entalpija?
4. Kako se definiše adijabatska temperatura sagorevanja?
5. Koja je fundamentalna jednačina za adijabatsko sagorevanje?
6. Šta je disocijacija i kako utiče na temperaturu plamena?
7. Koja metoda daje najtačniji proračun adijabatske temperature?
8. Zašto metoda konstantnog toplotnog kapaciteta kod određivanja temperature sagorevanja nije sasvim tačna?
9. Šta je standardno referentno stanje u termodinamici sagorevanja?
10. Kako se definiše toplotna moć preko entalpije sagorevanja?

VI PRENOS TOPLOTE U POŽARIMA

1. Koja su tri osnovna mehanizma prenosa toplote?
2. Kako se matematički opisuje Furijeov zakon?
3. Šta je toplotna provodljivost (k)?
4. Kako glasi Stefan-Bolcmanov zakon za crno telo?
5. Šta je emisivnost (ϵ)?
6. Šta je konvekcija?
7. Koja je razlika između prirodne i prinudne konvekcije?
8. Šta opisuje Biotov broj (Bi)?
9. Šta su termički tanki materijali?
10. Šta je faktor oblika (view factor) kod zračenja?

VII HEMIJSKA RAVNOTEŽA U PROCESIMA SAGOREVANJA

1. Šta predstavlja hemijska ravnoteža na molekulskom nivou?
2. Kako se definiše uslov za hemijsku ravnotežu pri konstantnoj temperaturi i pritisku?
3. Šta je broj stepeni slobode reakcije?
4. Kako glasi jednačina ravnoteže reakcije?
5. Kako se definiše konstanta ravnoteže $K(T)$?
6. Koje su dve najznačajnije napredne metode za proračun ravnoteže složenih sistema?
7. Na čemu se zasniva metoda Lagranžovih množilaca?
8. Šta je prednost metode elementarnih potencijala?

VIII KINETIKA PROCESA GORENJA

1. Šta je reakcioni mehanizam?
2. Šta su slobodni radikali i koja je njihova uloga?
3. Šta su "molekuli pratoci" ili "treća tela" (M)?
4. Koji su karakteristični stupnjevi (faze) lančane reakcije?
5. Kako glasi Zakon o dejstvu masa?
6. Napisati Arenijusovu jednačinu i objasniti značenje članova?
7. Šta je energija aktivacije (E_a)?
8. Šta je grananje lanca kod hemijskih reakcija?

IX KINETIČKI PLAMEN I GRANICE ZAPALJIVOSTI

1. Šta je osnovna karakteristika kinetičkog (prethodno pomešanog) plamena?
2. Kako se definišu donja (LFL) i gornja (UFL) granica zapaljivosti?
3. Šta je laminarna brzina sagorevanja (S_L)?
4. Kako temperatura utiče na granice zapaljivosti?
5. Koja formula se koristi za proračun donje granice upaljivosti smeše gasova?
6. Kako se opisuju "kubni zakon" kod eksplozija?
7. Šta je deflagracioni indeks (K_G)?
8. Šta predviđa termička teorija Mallard-a i Le Chatelier-a za brzinu plamena?
9. Kako odušni otvori utiču na pritisak eksplozije?

X DIFUZIONI PLAMEN

1. Šta su difuzioni plamenovi?
2. Koji su primeri difuzionih plamenova?
3. Šta opisuje Fikov zakon?
4. Od čega potiče žuta/narandžasta boja difuzionog plamena?
5. Šta je frakcija smeše (Z)?
6. Koja je razlika između inercijalnih i uzgonskih plamenova?
7. Kako se procenjuje visina plamena pomoću Heskestadove korelacije?
8. Šta je to plafonski mlaz (ceiling jet)?
9. Šta je uvlačenje vazduha (entrainment)?

XI PALJENJE I GORENJE TEČNIH GORIVA

1. Koji je preduslov za paljenje tečnih goriva?
2. Šta je napon pare i na koji način se menja sa temperaturom?
3. Šta opisuje Clausius-Clapeyronova jednačina?
4. Šta je Spaldingov B-broj?
5. Koja je razlika između tačke paljenja (flash point) i tačke gorenja (fire point)?
6. Zašto su vrednosti iz testa u zatvorenom sudu (Closed-cup) niže od onih iz otvorenog suda?
7. Šta je požar "bazena" (pool fire)?
8. Kako prečnik bazena utiče na mehanizam prenosa toplote?

XII PALJENJE I GORENJE ČVRSTIH GORIVA

1. Šta je piroliza?
2. Koji su osnovni mehanizmi prelaska čvrstog tela u gas?
3. Šta je ugarak (char) i koja je njegova uloga?
4. Šta je kritični toplotni fluks ($\dot{q}''_{kr}$)?
5. Koja je razlika između termički tankih i termički debelih materijala u kontekstu paljenja?
6. Šta je termička inercija? Kako se definiše? Koje su jedinice?
7. Šta je spontano paljenje?
8. Koji su osnovni mehanizmi gašenja plamena?

XIII EFLUENTI POŽARA

1. Šta su efluenti požara?
2. Zašto klasična stehiometrija nije dovoljna za analizu efluenata u požaru?
3. Kako se definiše prinos hemijske vrste (y_i)?
4. Šta je globalni ekvivalentni odnos (ϕ_g)?
5. Kako prinos CO zavisi (kako se menja u zavisnosti) od ekvivalentnog odnosa?
6. Šta je FTIR spektroskopija?
7. Koja su ograničenja pri uzorkovanju efluenata?
8. Šta je utrošak kiseonika (D_{O_2})?