

## TEHNOLOGIJE PLASTIČNOG DEFORMISANJA

### Ispitna pitanja

#### UVOD

1. Osnovne karakteristike i značaj tehnologije plastičnog deformisanja
2. Definicija, klasifikacija i primena TPD

#### TEORIJSKE OSNOVE TEHNOLOGIJE PLASTIČNOG DEFORMISANJA

3. Pretpostavke u TPD
4. Naponi
5. Deformacije
6. Načini izražavanja deformacija u TPD
7. Veza između napona i deformacija
8. Brzina deformacije
9. Hladno i toplo deformisanje
10. Krive tečenja, pojam i definicija, metode određivanja krive tečenja
11. Uslov plastičnog tečenja, hipoteza maksimalnog tangencijalnog napona – Tresca
12. Uslov plastičnog tečenja, hipoteza maksimalnog tangencijalnog napona – Tresca, energetska hipoteza – Missesov kriterijum.
13. Deformabilnost materijala, definicija, uticajni faktori,
14. Parametri plastičnosti materijala.
15. Dijagram granične deformabilnosti pri zapreminskom deformisanju.
16. Deformabilnost u obradi lima, dijagram granične deformabilnosti.
17. Parametri procesa pri deformisanju.
18. Kontaktno trenje u obradi deformisanjem, vrste trenja, sredstva za podmazivanje.
19. Načini izražavanja tangencijalnog napona usled trenja, koeficijent trenja, faktor trenja. Eksperimentalno određivanje koeficijenta trenja sabijanjem prstena.

#### SABIJANJE VALJKA

20. Vrste sabijanja, slobodno sabijanje valjka ravnim pločama, deformacije kod slobodnog sabijanja valjka.
21. Diferencijalna jednačina ravnoteže izdvojenog elementa kod slobodnog sabijanja valjka, distribucija napona.
22. Deformaciona sila, deformacioni rad i srednji specifični pritisak kod slobodnog sabijanja valjka.
23. Sabijanje valjka u kalupu, naponi, deformaciona sila i deformacioni rad.
24. Alati za sabijanje, mašine za sabijanje.

## **HLADNO ISTISKIVANJE**

25. Hladno istiskivanje, definicija, podela i osnovne karakteristike
26. Analiza procesa istiskivanja, istosmerno istiskivanje punih obrataka
27. Analiza suprotnosmernog istiskivanja.
28. Projektovanje tehnologije hladnog istiskivanja
29. Priprema površine i podmazivanje u procesu hladnog istiskivanja
30. Alati i mašine za hladno istiskivanje
31. Polutoplo istiskivanje.
32. Toplo istiskivanje profila, šipki i cevi.

## **KOVANJE**

33. Kovanje, definicija, vrste, opšte karakteristike
34. Konstrukcija otkovka
35. Klasifikacija otkovaka
36. Osnovne smernice pri projektovanju procesa kovanja
37. Deformaciona sila kovanja
38. Vrste alata (kalupa) za kovanje
39. Osnovni elementi alata za kovanje. Uloga srha (venca).
40. Alati za skidanje srha i za kalibrisanje otkovaka.
41. Masine za kovanje
42. precizno kovanje
43. Orbitalno kovanje

## **VALJANJE**

44. Podela i osnovne karakteristike valjanja
45. Uslov valjanja
46. Valjanje ravnih proizvoda
47. Valjanj navoja
48. Valjanje ozubljenih i ožljebljenih elemenata
49. Valjanje prstenastih profila

## **RAZDVAJANJE**

50. Razdvajanje, osnovne karakteristike i vrste razdvajanja
51. Razdvajanje odsecanjem, vrste razdvajanja, deformacije pri odsecanju.
52. Odsecanje na makazama sa pravim noževima.
53. Odsecanje na makazama sa kružnim noževima.
54. Razdvajanje lima prosecanjem i probijanjem, osnovne karakteristike procesa, deformacije u zoni razdvajanja, deformaciona sila
55. Tehnologičnost obratka pri probijanju i prosecanju.
56. Položaj obratka u traci i stepen iskorišćenja trake pri razdvajanju lima.
57. Alati i mašine za prosecanje i probijanje.
58. Razdvajanje lomljenjem.
59. Razdvajanje seckanjem.
60. Fino razdvajanje presovanjem.

## **SAVIJANJE**

61. Savijanje, osnovne karakteristike, vrste savijanja.
62. Deformacije kod savijanja, moment savijanja
63. Deformaciona sila kod savijanja pri oblikovanju U profila.
64. Deformacioni rad pri savijanju.

65. Granične vrednosti radijusa savijanja, elastično ispravljanje.
66. Razvijena dužina obratka pri savijanju.
67. Profilno savijanje pomoću valjaka, osnovne karakteristike procesa, tehnološke šeme profilisanja.

## **DUBOKO IZVLAČENJE**

68. Duboko izvlačenje, definicija, vrste i primena procesa.
69. Dimenzije priprema pri dubokom izvlačenju.
70. Odnos izvlačenja pri oblikovanju cilindričnog obratka, stepen deformacije.
71. Analiza procesa dubokog izvlačenja, naponsko stanje u vencu obratka u prvoj operaciji izvlačenja.
72. Ukupni napon izvlačenja, deformaciona sila i deformacioni rad u prvoj operaciji izvlačenja.
73. Određivanje broja operacija dubokog izvlačenja.
74. Napon izvlačenja, deformaciona sila i deformacioni rad u sledećoj operaciji dubokog izvlačenja.
75. Uloga držača lima pri dubokom izvlačenju u prvoj i sledećoj operaciji. Kada držač lima nije potreban?
76. Alati za duboko izvlačenje za prvu i sledeću operaciju.
77. Mašine za duboko izvlačenje, prednosti i nedostaci.
78. Projektovanje tehnologije dubokog izvlačenja, osnovne smernice (tehnoložnost konstrukcije obratka, podmazivanje pri dubokom izvlačenju, međuoperaciono žarenje, opsecanje komada nakon izvlačenja).
79. Rotaciono izvlačenje, šema procesa i osnovne karakteristike.

Prof. dr Dragiša Vilotić