

VPRAŠANJA ZA MATURO, METALURŠKI TEHNIK 19/20

METALURŠKA TEHNOLOGIJA

1. Napiši reakcije, ki nastopajo v diagramu Fe – Fe₃C.
2. V diagramu Fe – Fe₃C nastopa železo v več modifikacijskih oblikah: Fe – α, Fe – γ, Fe – δ.
 - a.) Poimenuj posamezne faze.
 - b.) Pri katerih temperaturah je prisotna posamezna faza
 - c.) V kateri kristalni rešetki (mreži) nastopajo posamezne faze, nariši?
3. Kaj je ferit, cementit, perlit, avstenit in ledeborit?
4. Nariši diagram napetost - deformacija z glavnimi točkami, jih poimenuj ter povej definicije.
5. Razloži razliko med vročo in hladno plastično deformacijo.
6. Med vročo plastično deformaciji potekajo mehčalni procesi. Naštej kateri so ti procesi, jih opiši ter shematično nariši kako to poteka med procesom kovanja.
7. Nariši strjevalne cone v ingotu in jih poimenuj. Nariši ingot z značilnimi napakami v njem in jih poimenuj.
8. Smiselno razloži enačbo (razloži simbole in vpliv širine kovaškega orodja na σ).
 - a.) Kaj vpliva na K_f ?
 - b.) Pri katerem pogoju bo izvršena deformacija ?

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad [N/mm^2] \quad \sigma > K_f \quad [N/mm^2]$$

9. Naštej vrste ogrevnih peči in osnovne konstrukcijske elemente.
10. Želimo skovati okrogel profil premera 400mm in dolžine 4000mm. Na razpolago imamo kvadratno gredico s stranico 600mm. Kakšno dolžino gredice potrebujemo?
11. Kaj je valjarsko ogrodje?
 - a.) Naštej vsaj šest tipov valjarskih ogrodij.
 - b.) Nariši in opiši trio ogrodje.
12. Nariši in opiši:
 - a.) Duo (reverzibilni) ogrodje
 - b.) Kvarto ogrodje
13. Nariši in opiši kako je sestavljena proga z enim ogrodjem?
 - a.) Naštej vsaj šest prog glede na število in razpored ogrodij.
 - b.) Nariši in opiši kontinuirano progo.
14. Naštej in nariši osnovne oblike kalibrov.
 - a.) Opiši valjanje v sistemu kalibracije oval-kvadrat.
15. Kaj je bloom, slab, gredica?
 - a.) Kako razdelimo kalibre glede na njihovo funkcijo?
 - b.) Za posamezen kaliber opiši kaj je njegova primarna funkcija.
16. Iz gredice kvadratne oblike s stranico 140mm in dolžine 3800mm bomo v treh prevlekih zvaljali okroglo palico ϕ 50mm.
17. Uporabili bomo naslednji vtik plan:

kv.140 mm \longrightarrow ϕ 100 mm

ϕ 100 mm \longrightarrow kv.75 mm

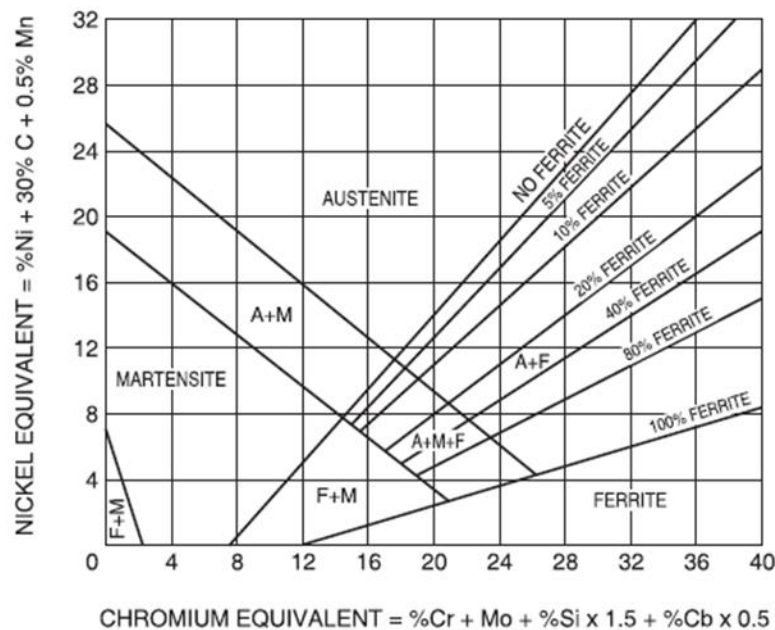
kv.75 mm \longrightarrow ϕ 50 mm

Izračunaj RR - relativno redukcijo ter logaritemsko deformacijo za 1. in 2. prehod. Vrednosti podaj v %.

18. Naštej različne vrste toplotnih obdelav.
19. Kakšen je namen toplotne obdelave?
 - a.) Naštej vsaj tri lastnosti na katere vpliva toplotna obdelava
 - b.) Zaradi katerega procesa je potrebno material ogreti na višjo temperaturo?
20. Opiši mehko žarjenje?
21. Opiši napetostno žarjenje?
22. Naštej štiri mikrostrukturne faze, ki so prisotne po poboljšanju.
23. Naštej vrste kalilnih sredstev.
 - a.) Katero kalilno sredstvo je najmanj in katero najbolj intenzivno?
24. Kaj je livarstvo? Kako se deli in kateri načini litja se v industriji najpogosteje uporabljajo
25. Kaj je livnost in od česa je odvisna? Katere litine oz. zlitine imajo najboljšo livnost?
26. Kateri so najpogosteje uporabljeni materiali za livarske modele. Za vsakega navedi nekaj značilnosti.
27. Kaj je precizijsko litje? Kako poteka postopek s posredno metodo (pojasni posamezne korake)?
28. Pojasni kaj je visokotlačno in kaj nizkotlačno litje?
29. Kateri tehnološki postopki se uporabljajo po litju in kaj je njihov namen?

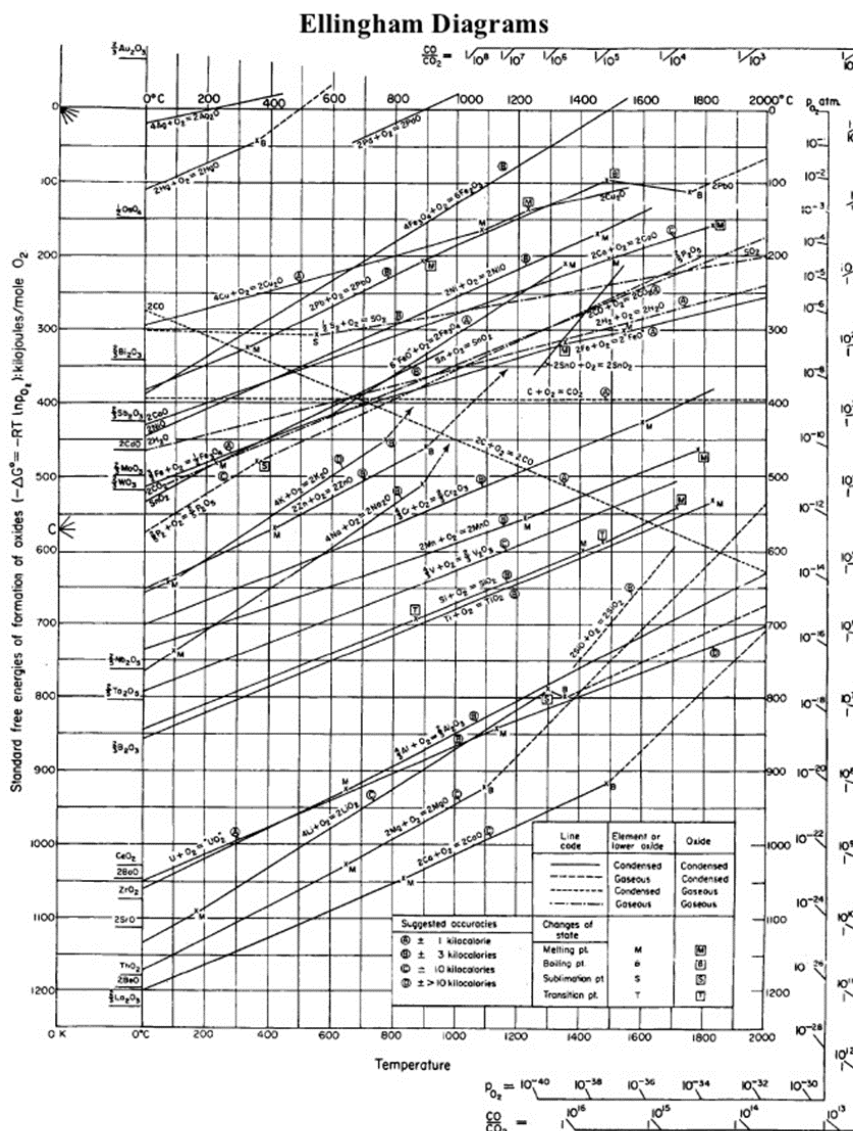
PROCESNA METALURGIJA

30. Odgovori na naslednja vprašanja, ki se navezujejo na Schaeffler – Dellong-ov diagram



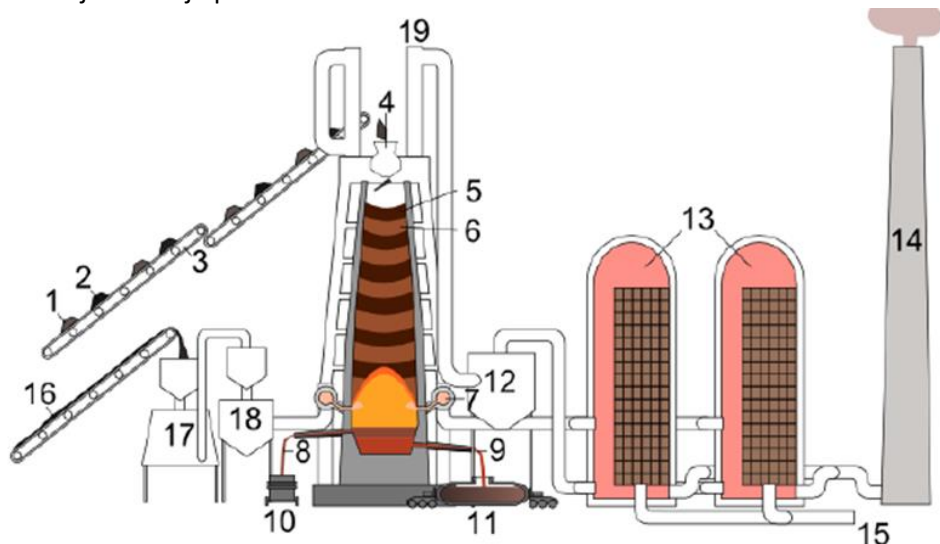
- a.) Opiši diagram. Kaj nam prikazuje?
 - b.) Označi področje, kjer je prisoten martenzit.
 - c.) Imamo jeklo s $Cr_{ekv} = 16$ in $Ni_{ekv} = 4$. Kateri element bi dodal jeklu, da bi imel feritno mikrostrukturo in zakaj ?
 - d.) Označi področje, kjer je prisoten martenzit+avstenit+ferit !
 - e.) Imamo jeklo s $Cr_{ekv} = 20$ in $Ni_{ekv} = 12$. Kateri element bi dodal jeklu, da bi imel avstenitno mikrostrukturo in zakaj ?
31. Opiši pomen argona in žvepla v jeklu.

- Katerim jeklom dodajamo žveplo in zakaj?
 - Ali tvorita žveplo in argon kakšno spojino?
32. Nariši binarni diagram Fe-Fe₃C in ga dopolni z reakcijami.
33. Opiši pomen kisika in dušika v jeklarstvu.
- Kaj tvor kisik v jeklu in ali je nevaren?
 - Kakšne spojine tvori dušik v jeklu in ali je nevaren?
34. Napiši lastnosti železa in v kakšni kristalni strukturi je prisoten v jeklu.
- Kakšne so razlike med železom in jeklom?
 - Kakšne alotropske modifikacije železa poznaš?
35. Podan je Richardson-Ellinghamov diagram. Odgovori na naslednja vprašanja.



- Opiši kaj prikazuje diagram.
- S katerim elementom bi reduciral kromov oksid (Cr₂O₃) iz žilindre in zakaj?
- Je mogoče da se pri 1600°C oksidira prej železo kot ogljik? Pojasni.
- S katerim elementom bi reduciral aluminijev oksid (Al₂O₃) iz žilindre in zakaj?

- e.) Je mogoče da se pri 500°C oksidira prej železo kot ogljik? Pojasni.
36. Nariši in pojasni diagram C- O (ogljik – kisik).
- Ali nastajajo spojine z ogljikom in kisikom? Katere?
 - Kako je pomembna reakcija ogljika s kisikom v jeklarstvu?
37. Kaj je Gibbsova prosta energija?
- Kakšno oznako ima?
 - Kakšne so enote?
38. Izračunaj entalpijo za reakcijo $Ti + O_2 = TiO_2$.
39. Kaj je ETA?
- Opiši proces določevanja karakterističnih temperatur zlitin s pomočjo te analize.
 - Zakaj je ta metoda uporabna?
40. Katera agregatna stanja poznamo?
- Kako se imenujejo prehodi iz enega v drugo?
 - Opiši agregatno stanje - plazma!
41. Opiši delovanje plavža!
- Kaj je prikazano na sliki pod številko 1, 2, 11
 - Kje v Sloveniji še deluje plavž?



42. Kako glede na izvor razdelimo jeklen odpadke, ki predstavlja glavni vložek pri izdelavi jekla v eop in vsakega na kratko opiši?
43. Na kratko pojasni postopek izdelave grafitnih elektrod.
44. Kateri so najpogostejši faktorji, ki vplivajo na odgor in porabo elektrod? Kateri dve vrsti odgora ločimo?
45. Skiciraj elektroobločno peč in naštej glavne mehanske dele.
46. Kaj je žilindra in katere so njene glavne tehnološke funkcije
47. Kaj je osnovna naloga in značilnost penečih se žilinder in katere so njene prednosti uporabe?
48. Kateri so osnovni cilji sekundarne metalurgije in kako v grobem razdelimo postopke in agregate sekundarne metalurgije?
49. Zakaj pri procesu izdelave jekla v njem ostane nekaj kisika? Od česa je odvisna njegova količina in kako ga lahko odstranimo? Zapiši reakcijo dezoksidacije z aluminijem.
50. Kaj je vd postopek in kateri metalurški procesi potekajo pri tem postopku?
51. Zakaj je med izdelavo jekla pomembno mešanje taline? Zakaj se uporablja argonski kamen in katere so njegove prednosti?
52. Kaj je EPŽ postopek, kateri so vzroki in prednosti uporabe tega postopka?

PREISKAVA MATERIALOV

53. Opiši izvedbo meritve ravnosti materiala s pomočjo lineala in koničnega trna.
54. Opiši osnove ultrazvočne preiskave: princip delovanja, namen, vrednotenje indikacij.
55. Opiši osnove preiskave z magnetnimi delci: princip delovanja, namen in tehnike preiskave.
56. Opiši osnove preiskave s tekočimi penetranti: princip delovanja, namen in tehnike preiskave.
57. Opiši osnove preiskave z vrtinčnimi tokovi: princip delovanja, namen in omejitve metode.
58. Opiši osnove radiografske preiskave: princip metode, viri sevanja in področje uporabe.
59. Opiši postopek meritve trdote s pomočjo Poldijevega preizkusa.
60. Opiši preizkus trdote po Rockwell-u.
61. Opiši preizkus udarne žilavosti ob zarezi: .
62. Opiši natezni preizkus: parametre ki se lahko določijo in potek preizkusa. Definicija natezne trdnosti R_m .

MATERIALI V METALURGIJI

63. Med katerimi elementi nastane kovinska vez. Opiši nastanek kovinske vezi ter razloži električno prevodnost kovin.
64. Kaj je alotropija? Naštej alotropske oblike železa.
65. Kako se imenuje lokalno odstopanje od idealne kristalne zgradbe? Naštej tri točkaste napake.
66. Opiši pojem difuzije in kaj je njena gonilna sila. Naštej tri tehnološke postopke, pri katerih je pomembna difuzija.
67. Kdaj lahko nastane intersticijska trdna raztopina? Naštej tri elemente, ki z železom tvorijo intersticijsko trdno raztopino.
68. Napiši evtektično reakcijo ter opiši rast normalnega lamelnega evtektika. Kaj je medlamelna razdalja evtektika?
69. Opiši razliko med heterogeno in homogeno tvorbo kalli pri premenah v trdnem.
70. Razlika med ravnotežnim ter neravnotežnim strjevanjem
71. Nariši ohlajevalno krivuljo realnega kristala – na njej označi vse pomembne točke (podhladitev, začetek kristalizacije, rekalicenca....). Razloži kaj je podhladitev in kaj rekalicenca.
72. Kaj določamo z vzvodnim pravilom? Opiši postopek uporabe vzvodnega pravila.
73. Kaj so kompoziti, zakaj so se razvili in kakšne lastnosti naj imajo vlakna, ki se uporabljajo za utrjevanje kompozitov?
74. Kaj je metalurgija prahov in katere so osnovne skupine materialov, ki jih izdelujemo s postopkom prašne metalurgije?
75. Katere lastnosti nas zanimajo pri prahovih za prašno metalurgijo? Vsako lastnost pojasni.
76. Kaj je atomizacija taline, kje se uporablja in katere materiale lahko uspešno atomiziramo? kateri procesni parametri vplivajo na lastnosti izdelanega prahu?
77. Kaj je sintranje in kaj je glavni namen sintranja? Kako lahko razdelimo sintranje glede na potek procesa? Kaj je gonilna sila sintranja?
78. Kaj je korozija, kateri so korozivni dejavniki in kako jo delimo (vsako pojasni)?
79. Kako lahko zaščitimo kovino pred korozijo in kako na površinsko zaščito pripravimo dele?
80. Kako razdelimo jekla glede na način izdelave? Kaj so konstrukcijska jekla (glavne značilnosti, uporaba)?
81. Kako ločimo jekla glede na vrsto mikrostrukture? Kaj so orodna jekla (glavne značilnosti, uporaba)?
82. Kaj so nerjavna jekla, kako jih ločimo in katere so glavne značilnosti posamezne skupine?