

SUBIECTE PENTRU EXAMENUL DE STIINTA MATERIALELOR

1. Ce este plasma?
2. Care sunt principalele caracteristici ale starii gazoase?
3. Care cateva exemple de structuri cristaline corespunzătoare unor legături ionice.
4. Care este caracteristica mecanica de baza a corpurilor cu legatura covalenta?
5. Definiti legatura de tip metalic.
6. Ce reprezinta fortele de tip Van der Waals?
7. Cum este energia sunt principalele caracteristici ale starii lichide?
8. Care sunt principalele caracteristici ale formatiunilor ionice?
9. Dati de legatura din cadrul fortelor Van der Waals fata de cea din fortele covalente sau ionice?
10. De ce legatura ionica nu poate fi intalnita in structura cristalelor elementelor pure?
11. Ce reprezinta celula elementara a unei retele cristaline?
12. Cate sisteme cristaline si tipuri de retele cristalografice a definit Auguste Bravais?
13. Care sunt retelele cristaline tipice materialelor metalice?
14. Care sunt parametrii celulei elementare ai sistemului cubic?
15. Ce reprezinta un plan de maxima densitate in atomi?
16. Determinati N – numarul de noduri pe celula - pentru retea cristalina CVC.
17. Calculati gradul de compactitate al retelei cristaline CFC.
18. Comparati gradul de compactitate al retelei CVC cu cel al retelei CFC.
19. Cum sunt dispusi atomii in retea HC?
20. Care sunt modificarile alotropice ale fierului?
21. Descrieti tipurile de defecte punctiforme de retea cristalina.
22. Ce defect punctiform are o energie de formare mai mare: vacanta sau atomul interstitial?
23. In ce conditii pot interactiona intre ele dislocatiile marginale?
- ~~24. Ce reprezinta sursele Frank-Read?~~
25. Ce influenta au defectele de retea cristalina asupra proprietatilor unui material metalic (limita de curgere si rezistenta mecanica)?
26. Ce sunt blocurile in mozaic?
27. Ce intelegeti prin limita coerenta de graunte?
- ~~28. Ce sunt atmosferele Cottrell?~~
29. Definiti solutiile solide interstitiale.
30. Enuntati regulile Hume-Rothery de solubilitate nelimitata a unei solutii solide.
- ~~31. Cum se formeaza solutiile solide pe baza unui compus chimic?~~
- ~~32. Ce sunt solutiile solide lacunare?~~
33. Enuntati regula de solubilitate Hume-Rothery, numita regula „factorului dimensional”.
34. Ce aspect microscopic au compusii intermetalici?
35. Care este deosebirea intre o solutie solida omogena si una neomogena ?
36. Care sunt categoriile de compusi de tip geometric ?
- ~~37. Ce sunt compusii electrochimici ?~~
38. Care sunt caracteristicile generale ale unui compus chimic ?
- ~~39. Definiti principiul « impachetarii spatiale » enuntat de Laves ca unul din cele trei reguli de formare a structurilor cristaline metalice.~~
40. Cum sunt valorile proprietatilor mecanice de rezistenta pentru un compus chimic?
41. Scrieti compozitia chimica a aliajului de cuzineti de tip Babbit.
42. Ce sunt amestecurile mecanice?
43. Cum definiti plasticitatea unui material?
44. Care este principalul mecanism structural de deformare plastica?
- ~~45. Ce reprezinta maclarea?~~
46. Care este diferenta intre ruperea ductila si ruperea fragila a unui material metalic?
47. Descrieti aspectul fisurii si schema de rupere a unui material metalic in cazul unei ruperi ductile si respectiv fragile.

48. Definiti ruperea ductila a unui material metalic.
49. In functie de ce parametru se face delimitarea intre deformarea plastica la rece si deformarea plastica la cald?
50. Care sunt modificarile structurale care apar la ecruisarea unui material?
- ~~51. In ce consta procesul de poligonizare, ca etapa a procesului de incalzire pentru recristalizare?~~
52. In ce consta procesul de coalescenta a grauntilor unui material, la incalzirea acestuia in cadrul recristalizarii?
53. Care sunt cele doua etape ale recristalizarii propriu-zise?
54. Cum variaza proprietatile mecanice in functie de gradul de deformare plastica aplicat unui material metalic?
55. Ce reprezinta textura unui material metalic?
56. Definiti procesul de ecruisare a unui material metalic.
57. Care sunt formele de cristalizare ale fierului?
58. Care este limita de solubilitate a carbonului in  $Fe\alpha$ ?
59. Ce este austenita?
60. Descrieti transformarea prin care se formeaza perlita.
61. Care sunt caracteristicile grafitului?
62. Care este temperatura de topire a fierului?
63. Care faza are o stabilitate structurala mai mare: cementita sau grafitul?
64. Enumerati fazele care se formeaza in sistemul Fe-carbon.
65. Ce faza este mai dura: austenita sau cementita?
66. Care este influenta ledeburitei asupra proprietatilor de turnare a fontelor?
67. Ce este ledeburita?
68. Ce este perlita?
69. Ce continut de carbon pot avea otelurile si ce continut de carbon pot avea fontele albe?
70. In ce conditii termodinamice se formeaza grafitul intr-o fonta cenusie?
71. Care sunt factorii de care depinde grafitizarea fontei?
72. Care sunt structurile posibile ce se pot forma in masa metalica de baza intr-o fonta cenusie?
- ~~73. Ce este fonta pestrita?~~
74. Prin nodulizarea grafitului ce se intampla cu proprietatile mecanice de rezistenta ale fontei: cresc sau scad?
75. Descrieti tratamentul de recoacere prin care o fonta alba este transformata structural intr-o fonta maleabila.
76. Cum este rezistenta la uzura prin frecare si abraziune a fontelor cenusii?
77. Care sunt formele caracteristice de grafit care se pot forma intr-o fonta cenusie?
78. Care sunt modificatorii nodulizanti cu ajutorul carora se obtine o forma nodulara a grafitului?
79. Care este valoarea minima a rezistentei la rupere la traciune in  $N/mm^2$  pentru o fonta cenusie cu rezistență mecanică ridicată?
- ~~80. Ce este un otel calmat?~~
81. Ce influenta are sulfurul asupra structurii si proprietatilor unui otel?
82. Care este sursa de provenienta a fosforului in structura unui otel?
83. Care sunt cele mai frecvente impuritati ce apar intr-un otel?
84. Dati exemple de 3 marci de oteluri nealiate si 3 marci de oteluri aliate.
85. Ce se intampla cu sudabilitatea otelului odata cu cresterea continutului de carbon?
86. Ce influenta are siliciul (ca impuritate nu ca element de aliere) asupra structurii si proprietatilor otelului?
87. Cum variaza proprietatile mecanice ale unui otel in functie de concentratia de carbon din compozitie?
- ~~88. Ce element chimic se utilizeaza la dezoxidarea unui otel necalmat?~~

1. În ce constă un tratament termo-mecanic?
2. În ce constă un tratament termo-chimic?
3. Care este diferența între o recoacere și o călire?
4. Care sunt variantele recoacerii de ordinul I ?
5. Definiți cele două categorii de căliri?
6. Care este diferența între recoacerea de ordinul I și recoacerea de ordinul II?
- ~~7. În ce constă tratamentul termic de îmbătrânire?~~
8. Care este definiția tratamentului de revenire al oțelurilor ?
9. Ce reprezintă recoacerea de ordinul I ?
10. Care sunt temperaturile de încălzire pentru recoacerea de omogenizare ?
11. În ce condiții se aplică recoacerea de recristalizare?
12. Cum definiți recoacerea completă ?
13. Cum definiți recoacerea izotermă ?
14. Ce reprezintă recoacerea de sferoidizare ?
15. Care este diferența între normalizare și recoacere ?
16. Cum este rezistența mecanică a unui oțel după normalizare față de recoacere ? Explicați.
17. În ce condiții se aplică normalizarea ca tratament termic final ?
18. Se aplică normalizare oțelurilor cu carbon mediu?
19. Pentru oțelurile cu carbon scăzut ce se aplică: normalizarea sau recoacerea?
20. Care sunt tipurile de recoacere de ordinul II ?
21. Cum definiți recoacerea de detensionare?
- ~~22. Cum variază cinetica transformării austenitei în perlită ?~~
- ~~23. Care sunt domeniile structurale delimitate de diagramele TTT?~~
24. Care este diferența între o transformare cu difuzie și una fără difuzie?
25. Cum variază morfologia perlitice cu viteza de răcire aplicată ?
26. Cum influențează Cr viteza critică de călire ?
27. Explicați cum influențează compoziția chimică poziția curbilor TTT?
28. Explicați cum influențează granulația austenitică poziția curbilor TTT?
29. Care sunt factorii care influențează poziția curbilor de descompunere prin difuzie din diagrama TTT?
30. Ce reprezintă viteza critică de călire ?
31. Care sunt tipurile de structuri perlitice ce se pot forma într-un oțel ?
32. Ce este martensita în oțeluri ?
33. Ce înțelegeți prin grad de tetragonalitate al martensitei ?
34. De ce la călire piesa din oțel poate crăpa ?
35. Care este cauza pentru care martensita este dură ?
36. Cum variază temperaturile Ms și Mf în funcție de gradul de aliere a unui oțel ?
37. Care este factorul care determină variația mărimii plachetelor de martensită ?
- ~~38. Cum sunt valorile proprietăților mecanice ale martensitei și care sunt factorii care determină variația acestora ?~~
39. Care sunt caracteristicile principale ale transformării martensitice ?
40. Care este structura cristalină a martensitei ?
41. Care este morfologia caracteristică martensitei ?
42. Care este diferența dintre călirea completă și călirea incompletă ?
43. Ce este austenita reziduală ?
44. Care sunt temperaturile de încălzire pentru călire ce se aplică oțelurilor ?
45. Ce este călibilitatea unui oțel ?
- ~~46. Care sunt avantajele și dezavantajele încălzirii CIF ?~~
- ~~47. Care sunt variantele tehnologice pentru călirea superficială ?~~
48. Enumerați principalele procedee de călire utilizate în practică.
49. Care sunt factorii care influențează călibilitatea unui oțel ?
50. De ce este necesară revenirea ?
51. Explicați procesele structurale care au loc în fiecare etapă de revenire.

52. Ce este sorbita ?
53. În ce situație se obține o rezistență mecanică mai mare: la revenirea joasă sau la cea înaltă ?
54. În ce constă fragilitatea de revenire ?
55. Ce reprezintă tratamentul termic de îmbunătățire?
56. Care sunt tipurile tehnologice de revenire ?
57. Care este principalul proces structural care are loc la revenirea unui oțel ?
58. Care sunt procesele care au loc la aplicarea unui tratament termo-chimic?
59. De ce este necesară aplicarea unui tratament termic după carburare ?
60. Descrieți variantele tehnologice de carburare.
61. Descrieți principalele avantaje și dezavantaje ale nitrurării.
62. Descrieți principalele avantaje ale metalizării cu Al, Cr, Si, B.
63. Cu ce elemente chimice se poate realiza metalizarea ?
64. Tipurile de carbo-nitrurări în funcție de temperatura procesului.
65. Enumerați câteva oțeluri recomandate pentru nitrurare ?
66. Cum variază afinitatea elementelor de aliere față de fier ?
67. Cum se manifestă efectul gama-gen al nichelului ?
68. Cum se manifestă efectul alfa-gen al cromului ?
69. Enumerați elementele chimice carburigene utilizate pentru aliere ?
70. Care sunt clasele de oțeluri clasificate după destinație ?
71. Cum se clasifică oțelurile aliate după cantitatea de element de aliere ?
72. Care este principalul avantaj al prezentei carburilor într-un oțel?
73. Care este principalul element gamagen în oțeluri ?
74. Ce indică diagrama Schaffler ?
75. Care este cel mai cunoscut oțel inox austenitic ?
76. Ce înțelegeți prin  $\%Cr_{eq}$  și  $\%Ni_{eq}$  ?
77. De ce au oțelurile rapide în structura lor primară ledeburită ?
78. Descrieți proprietățile oțelurilor maraging.
79. Care sunt categoriile de oțeluri inoxidabile ?
80. Care este principalul element de aliere ale oțelurilor Hadfield ?
81. De unde rezultă denumirea oțelurilor maraging ?
82. Ce rol au vanadiul și aluminiul în procesul de durificare prin dispersie?
83. Ce valori ale limitei de curgere se obțin prin durificarea prin dispersie pentru câteva aliaje mai importante?
84. Descrieți etapele procesului tehnologic al TTMTI.
85. Descrieți principalele procese structurale care au loc în timpul TTMTI.
86. Descrieți câteva avantaje ale tratamentului termo-ciclic față de cel clasic aplicat diferitelor aliaje metalice.
87. Care este principalul obiectiv al tratamentului termo-ciclic la oțeluri ?
88. Care sunt principalele faze durificatoare din oțeluri la durificarea prin dispersie?
89. Căror tipuri de aliaje se aplică tratamentul termic de durificare prin dispersie ?
90. Descrieți principalele caracteristici ale cuprului pur?
91. Care este solubilitatea maximă a Zn în cupru?
92. Care sunt principalele tipuri de alame monofazice și ce caracteristici principale au?
93. Descrieți principalele categorii de alame bifazice.
94. Ce influență are siliciul asupra structurii și proprietăților unei alame?
95. Care este domeniul de aplicații al alamelor cu plumb?
96. Care din următoarele elemente chimice – aluminiul și fierul – prezintă un echivalent în zinc mai mare și cum explicați diferența ?
97. Ce reprezintă echivalentul k în zinc dintr-o alamă?
98. Care sunt variantele structurale ale alamelor binare?
99. Care este intervalul procentual de zinc utilizat pentru alamele binare?
100. Cum este influențată structura bronzurilor de viteza de răcire?

101. De ce în bronzuri apar segregatii dendritice?
102. Care sunt principalele proprietati ale bronzurilor binare?
103. Care sunt principalele caracteristici ale bronzurilor cu Al?
104. Care sunt principalele caracteristici ale bronzurilor cu Si?
105. Ce faze structurale formează plumbul cu cuprul și staniuul?
106. Care este procentul maxim de staniu în bronzurile monofazice ?
107. Care este procentul maxim de staniu utilizat în bronzuri ?
108. Cum se clasifică aliajele de Al din punct de vedere a compoziției chimice?
109. Care sunt mediile în care aliajele de Al au o rezistență la coroziune ridicată ?
110. Care sunt principalele proprietati ale aliajelor de Al ?
111. Care este compoziția uzuală a unui duralumin ?
112. Explicați de ce duraluminul nu devine mai dur prin călire pentru punere în soluție.
113. Care este diferența între îmbătrânirea naturală și cea artificială?
114. Care este cel mai important aliaj de Al pentru turnătorie?
115. Care sunt cele două etape ale tratamentului de durificare prin dispersie al unui duralumin ?
116. Care este principalul domeniu de aplicații al aliajelor Al-Zn?