

Pytania egzaminacyjne

1. Omówić budowę atomu.
2. Co to jest masa atomowa?
3. Omówić budowę układu okresowego pierwiastków.
4. Wyjaśnić strukturę elektronową atomów na przykładzie kilku pierwiastków.
5. Co to są metale przejściowe?
6. Co to są elektrony walencyjne?
7. Co to są pierwiastki elektrododatnie i elektroujemne?
8. Wymienić wiązania międzyatomowe.
9. Scharakteryzować wiązanie jonowe.
10. Scharakteryzować wiązanie atomowe.
11. Scharakteryzować wiązanie metaliczne.
12. Podać główne cechy metali.
13. Scharakteryzować wiązanie siłami van der Waalsa.
14. Omówić elementarne komórki sieci krystalicznych (A1, A2, A3 i tetragonalną).
15. Omówić wpływ budowy krystalicznej na własności metali.
16. Co to jest anizotropia i izotropia własności?
17. Co to są defekty punktowe struktur krystalicznych (podać przykłady)?
18. Co to jest dyslokacja krawędziowa?
19. Podać własności dynamiczne dyslokacji krawędziowej.
20. Co to jest dyslokacja śrubowa?
21. Omówić budowę granic ziarn.
22. Co to jest struktura mozaikowa?
23. Omówić zależność między wytrzymałością metalu a liczbą defektów jego sieci krystalicznej.
24. Co to są kryształy włoskowe?
25. Wyjaśnić powstawanie dyslokacji ze źródła Franka-Reada.
26. Omówić wpływ ilości dyslokacji na własności metali i stopów.
27. Co to jest stopień przechłodzenia ciekłego metalu?
28. Omówić zarodkowanie homogeniczne i heterogeniczne w procesie krystalizacji.
29. Co mówi reguła Bravais'go?
30. Co to są dendryty?
31. Jaka jest struktura wlewka stalowego?
32. Jakie skutki powoduje odkształcenie plastyczne metalu?
33. W jaki sposób można usunąć zmiany w metalu spowodowane odkształceniem plastycznym?
34. Jakie procesy zachodzą w metalu podczas zdrowienia?
35. Na czym polega rekrytalizacja metalu?
36. Jak można wyznaczyć temperaturę rekrytalizacji?
37. Od czego zależy wielkość ziarna po rekrytalizacji?
38. Co to jest krytyczne odkształcenie plastyczne?
39. Dlaczego w czasie nagrzewania metalu następuje rozrost ziarna?
40. Omówić techniczne znaczenie rekrytalizacji.
41. Jakie fazy występują w stopach metali?
42. Co to jest roztwór stały międzywęzłowy i różnowęzłowy?
43. Co to jest roztwór stały ciągły i ograniczony?
44. Co to są fazy międzymetaliczne?
45. Podać główne grupy faz międzymetalicznych (przykłady).
46. Jak może być wzajemne usytuowanie faz w stopie?
47. Co to jest analiza termiczna?
48. Co to jest wykres równowagi fazowej?
49. Co nazywa się fazą, a co składnikiem układu?
50. Podać i wyjaśnić regułę faz.

51. Narysować i wyjaśnić wykres równowagi z brakiem rozpuszczalności wzajemnej składników w stanie stałym
52. Narysować i wyjaśnić wykres równowagi z ograniczoną rozpuszczalnością składników w stanie stałym i eutektyką.
53. Narysować i wyjaśnić wykres równowagi z ograniczoną rozpuszczalnością składników w stanie stałym i perytektą.
54. Narysować i wyjaśnić wykres równowagi z nieograniczoną rozpuszczalnością składników w stanie stałym.
55. Narysować i wyjaśnić wykres równowagi z fazą międzymetaliczną krystalizującą z fazy ciekłej.
56. Narysować i wyjaśnić wykres równowagi z fazą międzymetaliczną tworzącą się podczas reakcji perytektycznej.
57. Narysować i wyjaśnić wykres równowagi z fazą międzymetaliczną krystalizującą z fazy stałej.
58. Narysować i wyjaśnić przykładowy wykres równowagi z przemianą alotropową jednego lub obu składników stopu.
59. Wyjaśnić regułę dźwigni.
60. Wyjaśnić budowę stopów potrójnych.
61. Wyjaśnić wpływ struktury na własności stopów jednofazowych.
62. Wyjaśnić wpływ struktury na własności stopów dwu- i wielofazowych.
63. Wyjaśnić wpływ defektów materiałowych na własności mechaniczne stopów.
64. Wyjaśnić rolę gazów atmosferycznych w metalach i stopach.
65. Co to są wtrącenia niemetaliczne?
66. Scharakteryzować żelazo.
67. Narysować układ żelazo-cementyt z zaznaczonymi fazami. Zdefiniować te fazy.
68. Narysować układ żelazo-cementyt z zaznaczonymi składnikami strukturalnymi. Zdefiniować te składniki.
69. Podać ogólny podział stopów żelaza.
70. Co to jest stal węglowa i jakie zawiera pierwiastki?
71. Podać i wyjaśnić przemiany zachodzące w stopach żelaza z węglem w stanie stałym.
72. Omówić struktury stali węglowych w stanie równowagi w temperaturze otoczenia i w temperaturach podwyższonych.
73. W jakim celu przeprowadza się obróbkę cieplną stali?
74. Co stanowi podstawę do ustalenia rodzaju obróbki cieplnej danego stopu?
75. Jakie podstawowe przemiany fazowe są związane z obróbką cieplną stali?
76. Jak zmienia się wielkość ziarna w stali przy nagrzewaniu i chłodzeniu?
77. Co to są wykresy CTP i w jaki sposób się je otrzymuje?
78. Jak zmienia się trwałość przechłodzonego austenitu w zależności od przechłodzenia?
79. W jaki sposób można otrzymać stal o strukturze bainitycznej?
80. Scharakteryzować przemianę martenzytyczną stali.
81. Co to jest szybkość krytyczna chłodzenia stali?
82. Jakie przemiany zachodzą w stali podczas odpuszczania martenzytu?
83. Jakie główne grupy operacji cieplnych można wyróżnić w obróbce cieplnej stali?
84. Scharakteryzować poszczególne rodzaje wyżarzania stali.
85. Jakie są optymalne temperatury hartowania stali? Podać uzasadnienie.
86. Jakie rodzaje hartowania stali są stosowane, jakie są ich zalety i w jakich przypadkach są stosowane?
87. Na czym polega hartowanie powierzchniowe i jakie metody hartowania powierzchniowego są najczęściej stosowane?
88. Od czego zależy głębokość strefy zahartowanej w przypadku hartowania indukcyjnego? Co to jest hartowność stali i czym się różni od utwardzalności?
89. W jaki sposób można określić hartowność stali?
90. Na czym polega odpuszczanie stali? Jakie procesy zachodzą w czasie odpuszczania?
91. Jak zmieniają się własności mechaniczne stali w zależności od temperatura odpuszczania?

92. Co to jest kruchość odpuszczania i jak można jej zapobiec?
93. Scharakteryzować proces przesycania i starzenia. Podać przykłady zastosowania tego rodzaju obróbki cieplnej do stopów żelaza.
94. Co to jest obróbka cieplno-chemiczna stali?
95. Wyjaśnić pojęcie dyfuzji atomowej i reakcyjnej.
96. Co to jest nawęglanie stali?
97. Jaki jest cel obróbki cieplnej po nawęglaniu?
98. Co to jest azotowanie stali i w jakim celu jest przeprowadzane?
99. Co to jest węglazotowanie stali i w jakim celu jest przeprowadzane?
100. Scharakteryzować procesy metalizowania dyfuzyjnego?
101. Podać zasady klasyfikacji stali. Jakie mogą być stany kwalifikacyjne stali?
102. Jaki wpływ wywiera węgiel na własności stali?
103. Które pierwiastki i w jakiej ilości stanowią zwykłe domieszki w stali?
104. Jaki jest wpływ siarki i fosforu na własności technologiczne stali?
105. Porównać stale konstrukcyjne niestopowe podstawowe ze stalami niestopowymi jakościowymi. Podać sposób oznaczania tych stali.
106. Jaki wpływ wywiera ulepszenie cieplne na własności mechaniczne stali niestopowych jakościowych?
107. Jakie grupy gatunków można wyodrębnić wśród stali węglowych konstrukcyjnych o szczególnych własnościach?
108. Co to są stale automatowe, jaki jest ich skład, własności mechaniczne i technologiczne?
109. Jakie wymagania muszą spełniać stale narzędziowe?
110. Jak dzielą się stale węglowe narzędziowe i jakie mają własności?
111. Na czym polega obróbka cieplna stali narzędziowych węglowych?
112. W jakim celu wprowadza się dodatki stopowe do stali?
113. Jakie dodatki stopowe i w jakiej ilości wprowadza się do stali stopowych konstrukcyjnych? W jakich fazach mogą występować te dodatki?
114. Które pierwiastki tworzą węgliki w stalach?
115. Porównać węgliki grupy pierwszej i drugiej i ich zachowanie się w stalach?
116. Jaki jest wpływ dodatków stopowych rozpuszczających się w żelazie na punkty krytyczne i strukturę stali?
117. Scharakteryzować wpływ dodatków stopowych na krzywe CTP stali stopowych.
118. Podać klasyfikację stali stopowych wg struktury po wyżarzaniu oraz po chłodzeniu na powietrzu.
119. Jakie są zasady oznaczania stali stopowych konstrukcyjnych wg Polskich Norm?
120. Jakie czynniki wywierają istotny wpływ na własności mechaniczne stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości? Jakie dodatki stopowe zawierają te stale?
121. Scharakteryzować poszczególne grupy gatunków stali stopowych konstrukcyjnych do ulepszenia cieplnego.
122. Jakie jest najistotniejsze kryterium stosowalności poszczególnych gatunków stali stopowych konstrukcyjnych?
123. Na czym polega obróbka cieplna stali stopowych konstrukcyjnych?
124. Uzasadnić skład chemiczny stali stopowych konstrukcyjnych do nawęglania.
125. Jakie gatunki stali do nawęglania są stosowane do wyrobu sprzętu szczególnie obciążonego?
126. Co decyduje o wysokiej twardości stali po azotowaniu?
127. Podać główne dodatki stopowe i ich średnią zawartość w stalach sprężynowych.
128. Na czym polega obróbka cieplna stali sprężynowych?
129. Scharakteryzować stale na łożyska toczne. Jakie gatunki stali łożyskowych są produkowane w kraju?
130. Jak dzielą się stale stopowe narzędziowe ze względu na zastosowanie? Jak oznacza się stale stopowe narzędziowe wg PN?
131. Porównać stale narzędziowe stopowe do pracy na zimno ze stalami narzędziowymi węglowymi.

132. Podać wymagania stawiane stalom narzędziowym stopowym do pracy na gorąco. Jakie dodatki stopowe zawierają te stale?
133. Jakie zastosowanie mają poszczególne grupy gatunków stali narzędziowych do pracy na gorąco?
134. Jakie główne dodatki stopowe zawierają stale szybko tnące i jakie mają własności?
135. W jaki sposób przeprowadza się obróbkę cieplną stali szybko tnących? Jakie główne dodatki stopowe zawierają stale odporne na korozję i jaki jest ich wpływ na własności i strukturę tych stali?
136. Jakie główne zastosowanie mają stale nierdzewne chromowe w zależności od zawartości węgla?
137. Na czym polega obróbka cieplna stali kwasoodpornych chromowo-niklowych o strukturze austenitycznej?
138. Jaki jest mechanizm korozji międzykrystalicznej stali austenitycznych i w jaki sposób można jej zapobiec?
139. Jakie czynniki wpływają na żaroodporność i na żarowytrzymałość stali?
140. Scharakteryzować gatunki stali do pracy w podwyższonych temperaturach. Podać zastosowanie tych stali.
141. Jakie wymagania muszą spełniać stale zaworowe?
142. Wymienić gatunki stali zaworowych produkowanych w kraju, podać ich obróbkę cieplną i zastosowanie.
143. Wyszczególnić gatunki stali o szczególnych własnościach fizycznych, podać ich orientacyjne składy chemiczne i zastosowanie.
144. Podać charakterystyczne cechy staliw.
145. Jakie rodzaje staliw można wyodrębnić w zależności od ich składu chemicznego, zastosowania i własności?
146. Co to są żeliwa węglowe?
147. Scharakteryzować żeliwa szare.
148. Co to są żeliwa sferoidalne?
149. Co to są żeliwa białe?
150. Scharakteryzować żeliwa ciągliwe.
151. Scharakteryzować główne grupy żeliw stopowych.
152. Scharakteryzować własności miedzi.
153. Co to jest miedź technicznie czysta?
154. Podać ogólny podział stopów miedzi.
155. Co to jest miedź stopowa?
156. Scharakteryzować własności i zastosowanie mosiądźw.
157. Co to są miedzionikle?
158. Scharakteryzować własności i zastosowanie brązów.
159. Wymienić i scharakteryzować stopy oporowe miedzi.
160. Scharakteryzować własności aluminium.
161. Co to jest aluminium techniczne?
162. Scharakteryzować odlewnicze stopy aluminium.
163. Scharakteryzować stopy aluminium do przeróbki plastycznej nie obrabialne cieplnie.
164. Scharakteryzować durale.
165. Na czym polega obróbka cieplna stopów Al prowadząca do ich umocnienia?
166. Jakie warunki musi spełniać stop, by mógł być utwardzany dyspersyjnie?
167. Na przykładzie stopu AlCu4 podać, jakie procesy zachodzą w stopach podczas ich starzenia.
168. Co to jest nawrót i jakie są jego przyczyny?
169. W jakim celu i w jakich zakresach temperatury przeprowadza się poszczególne rodzaje wyżarzania stopów aluminium.
170. Scharakteryzować własności magnezu.
171. Scharakteryzować stopy magnezu i podać ich zastosowanie.
172. Scharakteryzować własności tytanu.

173. Co to jest tytan techniczny?
174. Scharakteryzować własności tytanu technicznego.
175. Scharakteryzować stopy tytanu α .
176. Scharakteryzować stopy tytanu $\alpha + \beta$.
177. Scharakteryzować stopy tytanu β .
178. Scharakteryzować ogólnie stopy żarowytrzymałe.
179. Scharakteryzować żarowytrzymałe stopy niklu.
180. Scharakteryzować żarowytrzymałe stopy kobaltu.
181. Scharakteryzować żarowytrzymałe stopy żelazowo-niklowe.
182. Podać własności i zastosowanie molibdenu i jego stopów.
183. Podać własności i zastosowanie wolframu i jego stopów.
184. Podać własności i zastosowanie niobu i jego stopów.
185. Podać własności i zastosowanie tantalu i jego stopów.
186. Podać własności berylu.