1. Narysuj i omów układ równowagi fazowej z eutektyką i graniczną rozpuszczalnością w stanie stałym.
2. Narysuj komórki elementarne sieci krystalicznych charakterystycznych dla metali, opisz przykładowe właściwości stopów metali wynikające z posiadania danego rodzaju sieci krystalicznej.
3. Omów czym jest krzepnięcie dendrytyczne, kiedy zachodzi i jakie są jego skutki.
4. Omów różnice pomiędzy zarodkowaniem homogenicznym i heterogenicznym.
5. Narysuj i omów krzywą chłodzenia czystego pierwiastka (teoretyczną i rzeczywistą).
6. Przedstaw podział żeliw ze względu na rodzaj osnowy metalicznej oraz formę występowania grafitu.
7. Scharakteryzuj podstawowe rodzaje obróbki cieplnej stali i ich cele technologiczne.
8. Wymień i krótko scharakteryzuj podstawowe defekty struktury krystalicznej.
9. Czym jest martenzyt oraz jakie cechy wyróżniają przemianę martenzytyczną spośród innych przemian fazowych?
10. Narysuj i omów układ równowagi żelazo-cementyt.
11. Czym jest staliwo Hadfielda?
12. Czym są dodatki austenitotwórcze? Czym są dodatki ferrytotwórcze?
13. Co to jest umocnienie roztworowe, podaj przykłady w konkretnych grupach stopów.
14. Co to jest umacnianie wydzieleniowe, podaj przykłady.
15. Omów co to jest umocnienie odkształceniowe oraz opisz procesy aktywowane cieplnie zachodzące podczas wygrzewania metali odkształconych plastycznie na zimno.
16. Co to jest stal i jakie zawiera dodatki oprócz węgla? Jaki jest wpływ zawartości węgla na mikrostrukturę stali niestopowych.
17. Omów wpływ zawartości węgla na strukturę i właściwości stali.
18. Omów zasady opracowywania wyników pomiarów, ze szczególnym uwzględnieniem metod eliminacji błędów grubych.
19. Scharakteryzuj mechanizmy dyfuzji w ciałach stałych. Jakie czynniki wpływają na szybkość dyfuzji?
20. Co to są granice ziaren? Jakie są ich rodzaje i jaki mają wpływ na właściwości materiałów?
21. Omów wpływ obróbki cieplno-mechanicznej na mikrostrukturę i właściwości stopów metali.
22. Omów wpływ szybkości chłodzenia na mikrostrukturę i właściwości wybranej grupy stali.
23. Zdefiniuj i porównaj różne rodzaje wyżarzania stosowane w technologii stali.
24. Scharakteryzuj hartowność stali i metody jej oceny.
25. Omów istotę i skutki przemian fazowych zachodzących w czasie odpuszczania stali.
26. Wymień podstawowe grupy stopów miedzi, opisz ich właściwości i ich przykładowe zastosowania.
27. Wymień podstawowe grupy stopów aluminium, podaj ich cechy szczególne i przykładowe zastosowania.
28. Dokonaj podziału obróbki ubytkowej na grupy metod kształtowania i krótko scharakteryzuj każdą z nich.
29. Wymień podstawowe grupy stopów tytanu i podaj ich przykładowe zastosowania.
30. Wymień podstawowe grupy stopów niklu i podaj ich przykładowe zastosowania.
31. Omów właściwości, skład chemiczny, mikrostrukturę, obróbkę cieplną oraz zastosowanie stali łożyskowych.
32. Omów skład chemiczny, mikrostrukturę, obróbkę cieplną, właściwości oraz zastosowanie stali sprężynowych.
33. Wyjaśnij, czym są stale maraging, opisz ich skład chemiczny, obróbkę cieplną oraz właściwości i zastosowanie.
34. Wymień podstawowe grupy materiałów ceramicznych i podaj ich zastosowanie.
35. Scharakteryzuj właściwości mechaniczne i cieplne ceramiki technicznej.
36. Wymień podstawowe rodzaje polimerów konstrukcyjnych i omów ich właściwości.
37. Omów wpływ budowy makrocząsteczkowej na właściwości mechaniczne polimerów.
38. Czym różnią się polimery termoplastyczne od termoutwardzalnych? Podaj przykłady i zastosowania.
39. Zdefiniuj materiał kompozytowy i podaj przykłady kompozytów o osnowie metalowej, ceramicznej i polimerowej.
40. Omów wpływ rodzaju osnowy i fazy zbrojącej na właściwości kompozytów.
41. Jakie są główne techniki wytwarzania kompozytów zbrojonych włóknami?
42. Czym są stopy amorficzne (metaliczne szkła)? Jakie mają właściwości i zastosowania?
43. Wymień materiały biozgodne i podaj przykłady ich zastosowania w inżynierii biomedycznej.
44. Omów wybraną metodę wytwarzania materiałów spiekanych.
45. Scharakteryzuj wybraną technikę przyrostową, podaj jej wady i zalety oraz obszary aplikacyjne.
46. Scharakteryzuj podstawowe metody wytwarzania proszków stosowanych w klasycznej metalurgii proszków oraz do technik przyrostowych.
47. Omów typowe objawy zużycia ostrza narzędzia skrawającego.
48. Zdefiniuj podstawowe wskaźniki zużycia ostrza narzędzia skrawającego.
49. Wymień metody termicznego spajania metali, omów szczegółowo dowolnie wybraną.
50. Przedstaw ogólne założenia kształtowania elementów części maszyn i urządzeń technikami ubytkowymi.
51. Wyjaśnij zasadę działania oraz możliwości technologiczne obróbki elektroerozyjnej w procesie kształtowania elementów części maszyn i urządzeń.
52. Wymień podstawowe techniki zgrzewania i omów jedną z nich (np. zgrzewanie tarciowe).
53. Czym jest proces nawęglania? Jakie są jego zalety i ograniczenia?
54. Na czym polega proces azotowania? Zalety i ograniczenia.
55. Porównaj modyfikację warstwy powierzchniowej wiązką lasera i za pomocą obróbki cieplno-chemicznej.
56. Wyjaśnij, czym jest warstwa wierzchnia oraz przedstaw metody jej jakościowej oceny stosowane w inżynierii powierzchni.
57. Omów różnicę między warstwą wierzchnią a rdzeniem materiału. Jakie są typowe zmiany we właściwościach?
58. Omów metody oceny chropowatości powierzchni i jej wpływ na właściwości eksploatacyjne.
59. Narysuj i omów inżynierską krzywą rozciągania materiału: (i) kruchego, (ii) wykazującego wyraźną granicę plastyczności, (iii) wykazującego brak wyraźnej granicy plastyczności. Krótko scharakteryzuj rzeczywistą krzywą rozciągania.
60. Wymień i omów znane Ci metody pomiaru twardości materiałów inżynierskich.
61. Omów czym jest udarność, jak się ją bada i co to jest temperatura przejścia w stan kruchy.
62. Wymień i krótko scharakteryzuj podstawowe grupy materiałów ściernych.
63. Przyczyny powstania i budowa przełomu zmęczeniowego.
64. Na czym polega metoda próby zginania trójpunktowego? Jakie informacje dostarcza?
65. Omów próbę pełzania? Jakie parametry są w niej oceniane?
66. Przedstaw metodykę pomiaru przyrządami suwmiarkowymi/mikrometrycznymi.
67. Przedstaw ogólną charakterystykę i podstawy fizyczne rentgenowskiej analizy fazowej.
68. Scharakteryzuj metody badań nieniszczących, wskaż ich możliwości i ograniczenia.
69. Preparatyka metalograficzna – przedstaw propozycje procedury przygotowania do badań strukturalnych wskazanego elementu inżynierskiego.
70. Zdefiniuj właściwości technologiczne proszków oraz scharakteryzuj jedną z nich, w odniesieniu do wymagań stawianych proszkom stosowanych w technikach przyrostowych.
71. Scharakteryzuj i porównaj mikroskopię świetlną (LM) i elektronową (SEM).
72. Wymień i scharakteryzuj podstawowe typy wiązań chemicznych występujących w materiałach inżynierskich.
73. Porównaj właściwości materiałów o strukturze krystalicznej i amorficznej.
74. Co to jest anizotropia własności fizycznych materiałów i jakie ma znaczenie w inżynierii materiałowej?
75. Jakie czynniki należy brać pod uwagę przy doborze materiału z punktu widzenia kosztów produkcji i eksploatacji?
76. W jaki sposób koszt materiału wpływa na całkowity koszt wytworzenia elementu maszynowego?
77. Co to jest analiza kosztu cyklu życia materiału (Life Cycle Cost – LCC) i jakie ma znaczenie w inżynierii materiałowej?
78. Porównaj koszty wytwarzania elementów z metali, polimerów i ceramiki w kontekście produkcji masowej.
79. Jakie są główne wyzwania związane z recyklingiem materiałów kompozytowych?
80. Wymień metody recyklingu aluminium i opisz ich wpływ na jakość otrzymywanych stopów.
81. Porównaj możliwości recyklingu tworzyw termoplastycznych i termoutwardzalnych.