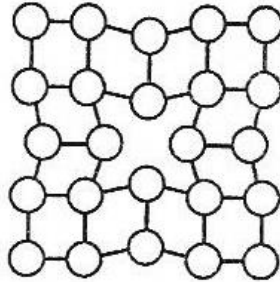


**Inżynieria materiałowa – studia stacjonarne I stopnia
Ogólny egzamin kierunkowy – rok akademicki 2020/2021**

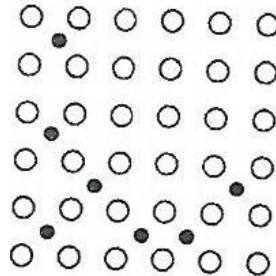
Student udziela odpowiedzi na 50 pytań (35 pytań kierunkowych i 15 pytań dodatkowych) – za każde pytanie można uzyskać 2 punkty

Pytania z przedmiotów kierunkowych – losowanych jest 35 pytań z podanych 150

1. Jaki rodzaj defektu przedstawiono na rysunku:



2. Jaki rodzaj roztworu stałego przedstawiono na rysunku:

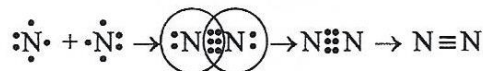
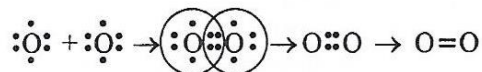
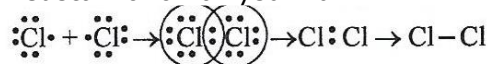


3. Co to jest alotropia:

4. Jednostką naprężenia jest:

5. Prawo Hooke'a stwierdza, że w wielu materiałach wartość odkształcenia jest wprost proporcjonalna do naprężenia w przypadku:

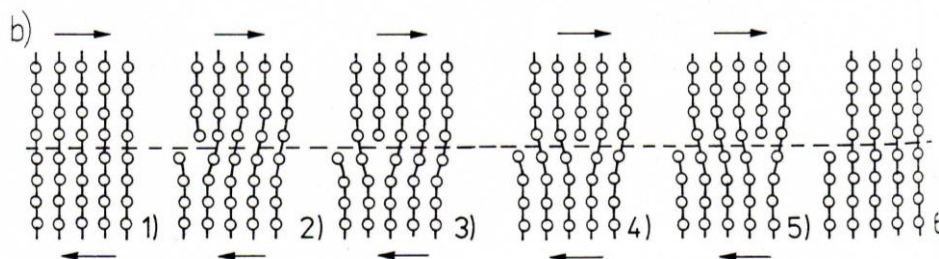
6. Jaki rodzaj wiązania przedstawiono na rysunku:



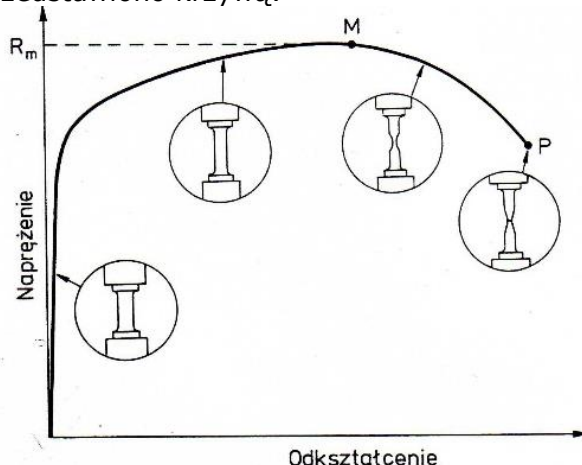
7. Twardościomierz z wgłębnikiem w kształcie piramidy, dający odcisk w formie kwadratu to twardościomierz mierzący metodą:

8. Pełzanie materiału to:

9. Na rysunku przedstawiono mechanizm:

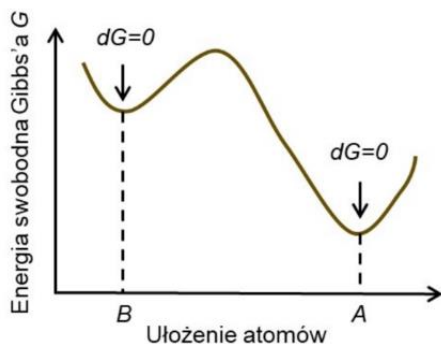


10. Na rysunku przedstawiono krzywą:

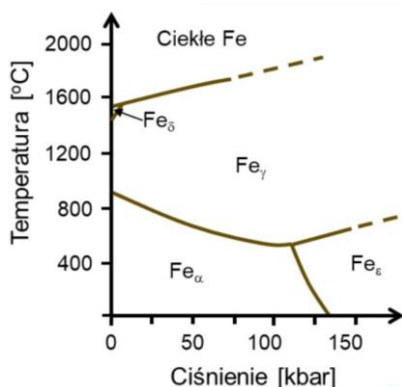


11. Wodorotlenki o właściwościach amfoterycznych rozpuszczają się w roztworach wodnych:
12. Siarczanu(VI) miedzi(II) nie można otrzymać w reakcji:
13. Wskaż równanie utleniania-redukcji:
14. Stopień utlenienia siarki w tiosiarczanie (VI) sodu o wzorze $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ wynosi:
15. Izotopy to:
16. W zbiorniku reakcyjnym ustalił się stan równowagi: $2\text{HCl}_g + \text{I}_{2g} \rightleftharpoons 2\text{HI}_g + \text{Cl}_{2g}$ ($T = \text{const}$). W którą stronę przesunie się stan równowagi reakcji po zwiększeniu ciśnienia całkowitego mieszaniny reakcyjnej?
17. Synteza amoniaku $\text{N}_{2g} + 3\text{H}_{2g} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3g}$ jest reakcją egzoenergetyczną. Wzrost wydajności tego procesu można uzyskać przez:
18. Liczba porządkowa glinu w układzie okresowym wynosi 13, natomiast masa atomowa tego pierwiastka równa jest 26,982 u. Oznacza to, że liczba elektronów w atomie Al wynosi:
19. Główna liczba kwantowa n określa:
20. Wiązanie kowalencyjne spolaryzowane występuje w:
21. Komórka elementarna, to:
22. Komórka elementarna układu romboidalnego opisywana jest następującymi parametrami:
23. W krystalografii zbiór kierunków symetrycznie równoważnych zapisuje się następująco:
24. Jaki kąt tworzą ze sobą proste $[100]$ i $[101]$:
25. Wskaźniki (hkl) płaszczyzny należącej jednocześnie do pasów o osiach $[110]$ i $[001]$ są następujące:
26. Stopień wypełnienia przestrzeni dla struktury regularnie ściennie centrowanej wynosi:
27. Symetria jest:
28. Do właściwości szczególnie czułych na defekty można zaliczyć:
29. Dyslokacje, to rodzaj zaburzenia sieci krystalicznej, który ma charakter:
30. O granicy małego kąta można mówić, gdy kąt dezorientacji pomiędzy ziarnami wynosi:
31. Słaby elektrolit AB (typu 1-1) o stężeniu całkowitym c i stopniu dysocjacji α ulega dysocjacji wg ogólnego równania: $\text{AB} \rightleftharpoons \text{A}^+ + \text{B}^-$. Ile wynosi stężenie niezdisocjowanych cząsteczek w stanie równowagi?
32. Jeśli pH roztworu jest równe 2, wówczas stężenie jonów wodorowych wynosi:
33. Proces dysocjacji elektrolitycznej wg teorii Brönsteda-Lowry'ego opisuje równanie:
34. Jonowy zapis reakcji $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ przedstawia proces:
35. Odczyn kwaśny wykazuje wodny roztwór:
36. Stała równowagi procesu opisanego równaniem $\text{BaSO}_4 \downarrow \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ to:
37. Stopień utlenienia kobaltu w kompleksie $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$ wynosi:

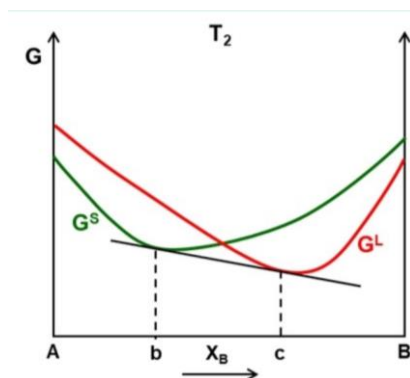
38. Podczas elektrolizy roztworu wodnego na katodzie powstała powłoka metalowa. Roztwór ten zawierał:
39. Ile wynosi wartość SEM ogniwa $Zn|Zn^{2+} || Ni^{2+}|Ni$, jeśli potencjały równowagowe elektrod są równe $E_{0,Zn/Zn^{2+}} = -0,76V$ oraz $E_{0,Ni/Ni^{2+}} = -0,26V$?
40. W czasie elektrolizy wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) na anodzie grafitowej zachodzi proces:
41. Rysunek przedstawia zmianę energii swobodnej Gibbsa układu w zależności od sposobu (konfiguracji) ułożenia atomów. Ułożenie atomów w konfiguracji "B" oznacza, że układ jest w stanie:



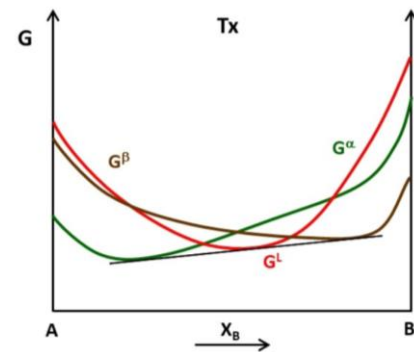
42. Aby w danym układzie mogła zajść przemiana fazowa, to:
43. Na rysunku przedstawiono obszary stabilności różnych odmian alotropowych żelaza w zależności od temperatury i ciśnienia. W oparciu o ten rysunek można stwierdzić, że największą gęstością cechuje się:



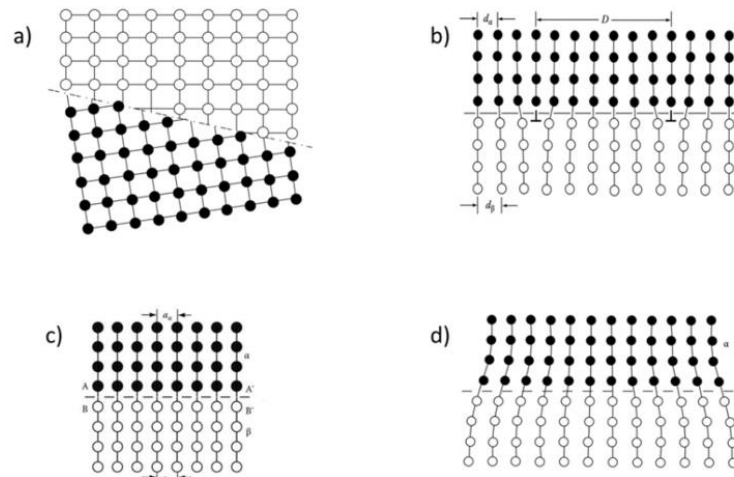
44. Na rysunku przedstawiono zależność energii swobodnej Gibbsa od składu dla fazy stałej G^S (krzywa zielona) i ciekłej G^L (krzywa czerwona) pewnego układu, będącego w stałej temperaturze T_2 . Na tej podstawie można stwierdzić, że dla stopów o składzie pomiędzy punktami "b" i "c" stabilna (równowagowa) jest:



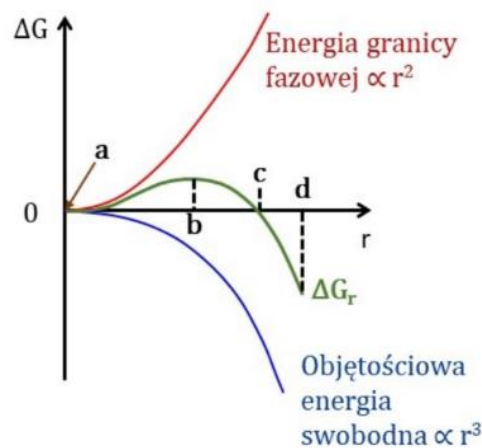
45. W pewnej temperaturze T_x możliwe jest wykreślenie prostej stycznej do każdej z krzywych obrazujących zależność energii swobodnej Gibbsa od składu chemicznego fazy ciekłej G^L (czerwona) i dwóch faz stałych G^a i G^b (zielona i brązowa). Oznacza to, że temperatura T_x jest temperaturą przemiany:



46. Na rysunku schematycznie przedstawiono różne granice międzyfazowe. Która z tych granic reprezentuje granicę częściowo koherentną (półkoherentną).

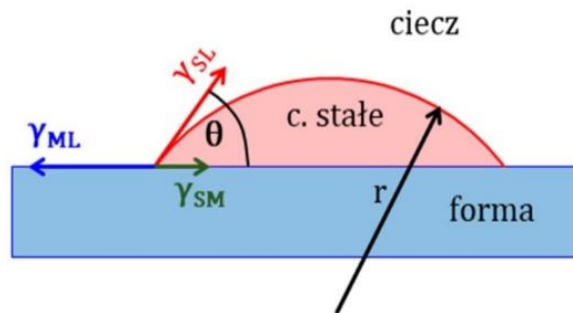


47. Na rysunku przedstawiono (między innymi) zależność zmiany energii swobodnej (krzywa zielona) od wielkości promienia homogenicznie zarodkującej cząstki w kształcie kuli. Podczas zarodkowania istotnym parametrem jest tzw. promień krytyczny, który na rysunku występuje w miejscu:

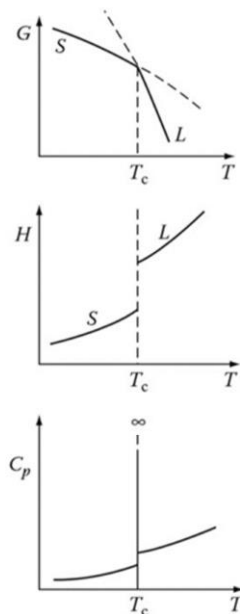


- a) „a”
- b) „b”
- c) „c”

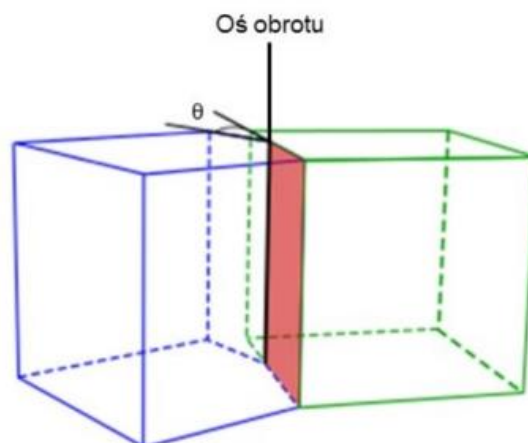
48. Na rysunku schematycznie przedstawiono zarodek fazy stałej zarodkujący heterogenicznie na powierzchni formy. Widoczny kąt θ zwany jest także kątem zwilżania. Energia aktywacji zarodkowania będzie tym mniejsza (zarodkowanie będzie „łatwiejsze”) im kąt zwilżania θ będzie:



49. Na rysunku przedstawiono zależność energii swobodnej Gibbsa G , entalpii H oraz ciepła właściwego C_p od temperatury T . Na podstawie tych wykresów można wywnioskować, że przemiana fazowa w temperaturze T_c jest przemianą:



50. W polikrystalicznych materiałach jednofazowych występują granice ziaren. Na rysunku przedstawiono schematycznie pewną granicę ziarna, dla której oś obrotu jest równoległa do płaszczyzny granicy. Granica taka nazywana jest:



51. Wskaż nieprawdziwy związek pomiędzy stałymi sprężystości:
52. Symetryczność tensora naprężenia wynika z:
53. Który z tensorów naprężenia nie jest fizycznie równoważny (posiada inne naprężenia główne) z pozostałymi dwoma?
54. Które z następujących równań równowagi sił względem osi x_1 jest niepoprawne?
55. Dane są wartości odkształceń głównych; $\varepsilon_1 = -1$, $\varepsilon_2 = 2$ oraz $\varepsilon_3 = 8$. Wskaż poprawną postać czystego dewiatora stanu odkształcenia.
56. Który z następujących tensorów odkształcenia reprezentuje jednoosiowy stan odkształcenia ?
57. Dane są wartości odkształceń głównych; $\varepsilon_1 = -1$, $\varepsilon_2 = 2$ oraz $\varepsilon_3 = 7$. Wskaż poprawną postać tensora odkształcenia w układzie maksymalnych odkształceń stycznych.
58. Który ze wzorów na gęstość energii sprężystej jest prawdziwy?
59. Który ze związków Hooke'a dla ciała izotropowego jest nieprawdziwy?
60. Która para materiałów anizotropowych posiada taką samą liczbę niezależnych stałych sprężystości ?
61. Materiał izotropowy o granicy plastyczności na rozciąganie $\sigma_{pl} = 100$ MPa, jest poddany złożonemu obciążeniu tak, że naprężenia główne wynoszą, $\sigma_1 = 50$ MPa, $\sigma_2 = 20$ MPa, $\sigma_3 = -50$ MPa. Która z poniższych odpowiedzi jest nieprawdziwa ?
62. Materiał izotropowy znajduje się w krytycznym stanie przejścia z obszaru sprężystego do plastycznego. Wskaż w którym stanie obciążenia materiał przejdzie w stan plastyczny według hipotezy Hubera przy najniższej wartości zmagazynowanej energii mechanicznej.
63. Materiał izotropowy poddany jest obciążeniom mechanicznym. Wskaż przypadek w którym hipotezy Tresca i Hubera przewidują przejście materiału w stan plastyczny przy różnych wartościach dewiatorowej składowej energii mechanicznej.
64. Zgodnie z założeniami atomowego modelu sztywnych kul można określić stopień wypełnienia płaszczyzn w sieci krystalicznej metali. Wskaż w której z następujących sekwencji płaszczyzn krystalograficznych wzrasta stopień wypełnienia.
65. Sieć metali można zbudować przy pomocy sekwencji ułożenia określonych płaszczyzn krystalograficznych. Która sekwencja ułożenia płaszczyzn jest niepoprawna ?
66. Który z kierunków krystalograficznych sieci regularnej jest nachylony do wskazanej płaszczyzny krystalograficznej pod kątem mniejszym od $\pi/2$?
67. Sieć krystalograficzna regularna przestrzennie centrowana została poddana ścięciu prostemu o wartości $\sqrt{6}$ w systemie poślizgu (110)[1-11]. Która z postaci macierzy deformacji jest poprawna ?
68. Sieć krystalograficzna regularna ściennie centrowana została poddana ścięciu prostemu o wartości $\sqrt{3}/\sqrt{2}$ w systemie poślizgu (111)[0-11]. Który z podanych wektorów sieci nie zachowa swojej długości i kierunku krystalograficznego ?
69. Sześcienny kryształ miedzi o krawędziach $x_1 = [011]$ oraz $x_2 = [0-11]$ jest poddany ścisnaniu wzdłuż krawędzi x_3 . Który z wymienionych systemów poślizgu jest najniżej naprężony ?
70. Prostopadłościenny kryształ Fe- α o krawędziach $x_1 = [011]$ oraz $x_2 = [0-11]$ jest poddany ścisnaniu wzdłuż krawędzi x_2 naprężeniem σ oraz rozciągany wzdłuż krawędzi x_3 naprężeniem σ . Ile zgodnie z prawem Schmid-Boasa powinno wynosić naprężenie σ w momencie uruchomienia systemu poślizgu (1-10)[111], jeśli jego naprężenie krytyczne wynosi 100 MPa.
71. Wektor linii dyslokacji \mathbf{l} oraz wektor Burgersa \mathbf{b} dyslokacji całkowitej w sieci regularnej ściennie centrowanej tworzą kąt $\pi/3$. Podaj prawidłową długość

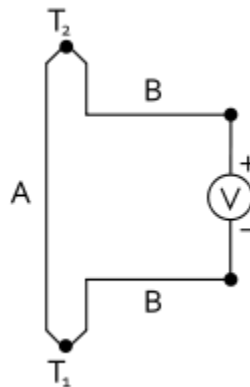
składowej krawędziowej wektora Burgersa tej dyslokacji, gdzie \mathbf{a} jest parametrem sieci.

72. Wektor linii dyslokacji krawędziowej jest równoległy do osi x_3 a wektor Burgersa do osi x_1 ortokartezjańskiego układu odniesienia. Jeśli G – jest modułem Kirchhoffa oraz ν modułem Poissona materiału, wskaż który wzór opisuje poprawnie wielkość składowej tensora naprężenia σ_{12} w punkcie leżącym na płaszczyźnie normalnej do osi x_2 i odległym od linii dyslokacji wzdłuż osi x_1 o wartość równą pięćdziesięciu długości wektora Burgersa.
73. Która z reakcji pomiędzy dyslokacjami nie zachodzi samorzutnie:
74. Która z wymienionych sentencji jest nieprawdziwa?
- Jeśli źródło Franka-Reeda ma charakter dyslokacji krawędziowej to anihilujące segmenty tworzącej się pętli dyslokacyjnej mają charakter krawędziowy.
 - Jeśli źródło Franka-Reeda ma charakter dyslokacji mieszanej to anihilujące segmenty tworzącej się pętli dyslokacyjnej mają charakter mieszany.
 - Jeśli źródło Franka-Reeda ma charakter dyslokacji śrubowej to anihilujące segmenty tworzącej się pętli dyslokacyjnej mają charakter krawędziowy.
75. Która z reakcji opisująca tworzenie dyslokacji Lomera-Cotrella w materiałach o sieci regularnej ściennie centrycznej jest niepoprawna?
76. Która z wymienionych sekwencji metali odzwierciedla poprawnie wzrastające prawdopodobieństwo powstawania błędów ułożenia stowarzyszonego z istnieniem dyslokacji Shockleya.
77. Dyslokacja sieci regularnej przestrzennie centrowanej o wektorze Burgersa $\mathbf{a}/2[111]$ wykonuje manewr poślizgu poprzecznego. Która sekwencja płaszczyzn poślizgu jest nieprawidłowa – nie spełnia warunku Motta?
78. W którym z systemów deformacji sieci RPC (K_1 – płaszczyzna bliźniakowania, η_1 – kierunek bliźniakowania) nie zajdzie mechaniczne bliźniakowanie z uwagi na własność polaryzacji.
79. Bliźniakowanie w kryształach RSC zachodzi w systemie $K_1\eta_1 \equiv (111)[-211]$. Która postać macierzy korespondencji jest poprawna jeśli orientacja bliźniacza została opisana obrotem o kąt π wokół normalnej do płaszczyzny K_1 .
80. Który z wymienionych systemów deformacji kryształów o sieci heksagonalnej zwartej nie jest systemem bliźniakowania ?
81. Określić dodatnią wartość σ_1 stanu naprężenia wiedząc, że granica plastyczności materiału $\sigma_{pl} = 200 \text{ MPa}$, tak aby osiągnął on stan plastyczny wg kryterium HMM.

$$\begin{vmatrix} \sigma_1 & 100 & 0 \\ -100 & 100 & 0 \\ 0 & 0 & 100 \end{vmatrix} \text{ MPa}$$

82. Materiał o granicy plastyczności $\sigma_{pl} = 400 \text{ MPa}$ został poddany działaniu płaskiego stanu naprężenia: $\sigma_1 = 300 \text{ MPa}$ oraz naprężeniu σ_3 . Określić jaka powinna być wartość σ_3 , aby materiał przeszedł w stan plastyczny wg kryterium Treski ?
83. Odształcenie względne próbki podczas procesu rozciągania wynosi $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} = 0,2$. Ile wynosi współczynnik wydłużenia λ ?
84. Pręt okrągły został poddany procesowi kołowo-symetrycznego ciągnięcia w trzech kolejnych przejściach z wartościami odształceń jednostkowych wynoszącymi odpowiednio $\varphi_{j1} = \varphi_{j2} = \varphi_{j3} = 0,2$. Ile wynosi całkowita intensywność odształcenia φ_{ic} ?
85. Dla których z wymienionych procesów przeróbki plastycznej siła jest przyłożona do narzędzia?

86. Ile jest możliwych różnoimiennych schematów naprężenia
87. Wydłużenie całkowite A_{200} w próbie rozciągania oznacza, że:
88. Krzywa umocnienia to zależność:
89. Dla którego stanu naprężenia kryterium HMH jest jednoznaczne z kryterium Treski?
90. Do jakiej grupy własności zalicza się granica plastyczności?
91. W próbie rozciągania (lub ściskania) można wyznaczyć moduł Younga E z charakterystyki:
92. Wykonując pomiar temperatury pirometrem należy zwrócić uwagę na prawidłowe ustawienie jakiego współczynnika zależnego od rodzaju badanego materiału:
93. Pamiętając regułę Matthiessena, należy wybrać te cechy, które wpływają na oporność właściwą badanego materiału:
94. Pomiar twardości materiałów metalicznych może być realizowany metodą:
95. W pomiarze twardości metodą Vickersa wgłębnikiem jest:
96. Podczas przeprowadzenia próby udarności metodą Charpy'ego, ramię młota podnoszone jest na pewną wysokość h . Jak zmienia się rodzaj energii w momencie opuszczenia młota w celu złamania próbki?
97. Baza pomiarowa L_0 próbki normatywnej przygotowanej do próby rozciągania jest obliczana ze wzoru:
98. Podstawą pomiaru temperatury przy pomocy termopary jest zjawisko Seebecka polegające na pomiarze siły elektromotorycznej na końcach dwóch przewodów wykonanych z różnych materiałów A i B znajdujących się w miejscu styku w różnych temperaturach, T_1 i T_2 jak pokazano na rysunku



Jeżeli te złącza mają różne temperatury, to różnica potencjałów między nimi opisana jest równaniem:

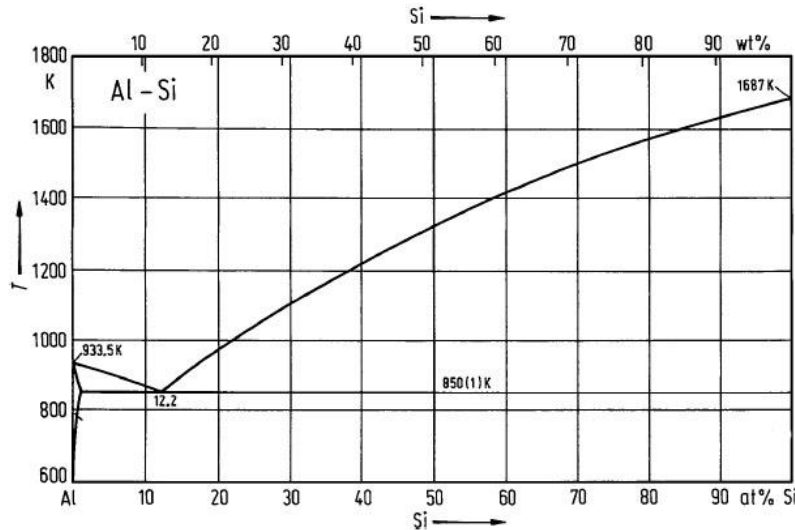
99. W celu skonstruowania termopary musimy użyć:
100. Zjawisko piezoelektryczne polega na:
101. Zdolność elektronów do przenikania przez materię zależy od:
102. Podczas wykonywania preparatów do badań przy wykorzystaniu TEM metodą polerowania jonowego, próbka jest:
103. Czy obserwacje w świetle spolaryzowanym umożliwiają badanie składu chemicznego?
104. Metoda EDS umożliwia:
105. Elektrony wtórne SE (secondary electrons), to:
106. Mikrotwardość, to:
107. Przy zastosowaniu młotka Poldi do określania twardości, uzyskiwany wynik podawany jest w skali:
108. Graniczna zdolność rozdzielcza mikroskopu:
109. Skaningowy mikroskop tunelowy może pracować w trybie:
110. Podczas wykonywania preparatów do badań przy wykorzystaniu TEM metodą polerowania elektrolitycznego, próbka jest:
111. Ostrze czekanu wspinaczkowego wykonane jest z:

112. Sprężyny naciągowe produkowane są:
113. Uszczelki teflonowe mogą prawidłowo pracować w zakresie temperatur:
114. Materiał stosowany na sprężyny powinien odznaczać się:
115. Materiałem, który jest odpowiedni do wytwarzania sprzętu wspinaczkowego są stopy aluminium serii:
116. Radiator to element lub zespół elementów który powinien charakteryzować się:
117. Gładka powierzchnia odbijająca światło to:
118. Często stosowanym materiałem na tłoki jest stop aluminium z:
119. W dzisiejszej fotowoltaice wykorzystuje się głównie:
120. Tłoki silników spalinowych są najczęściej wykonywane w procesie:
121. Kształtowanie formujące polega na:
122. Pod pojęciem obróbki cieplno-plastycznej – zgodnie z normami – rozumie się:
123. Struktura półwyrobu gwarantująca możliwość dalszego przetwórstwa w procesach przeróbki plastycznej na zimno jest zwykle:
124. Do produkcji wsadu do procesu ciągnięcia w postaci walcówki miedzianej oraz walcówki aluminiowej powszechnie stosuje się:
125. Zakres przemysłowych prędkości ciągnięcia drutów miedzianych o średnicach poniżej 100 mikrometrów wynosi:
126. Najkorzystniejszą tolerancję wymiarów geometrycznych wyrobów uzyskuje się w procesie:
127. Do skutecznych metod minimalizacji niejednorodności składu chemicznego i struktury w całej objętości wlewków należą procesy:
128. W celu uzyskania wyrobów o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie i jednocześnie wysokiej przewodności elektrycznej niezbędne jest zastosowanie są procesów:
129. Wyżarzanie wsadu w odpowiednio wysokiej dla relaksacji naprężeń temperaturze z następnym powolnym studzeniem w celu usunięcia lub zmniejszenia naprężeń własnych, bez wyraźnych zmian struktury i własności uzyskanych w wyniku wcześniejszej obróbki – to definicja:
130. Prawidłowa kolejność etapów procesu produkcji opakowań aluminiowych to:
131. Z procesem wyciskania przeciwbieżnego mamy do czynienia, gdy:
132. Tłoczenie wyrobów powłokowych ze stopów aluminium (np. puszka napojowa) prowadzone jest w procesie przeróbki plastycznej na:
133. W wyniku zachodzącego procesu rekrytalizacji metalu wcześniej umocnionego odkształceniowo następuje:
134. W efekcie procesu wyciskania uzyskujemy:
135. Podczas procesu ciągnięcia wsadu o długości 1m z całkowitym współczynnikiem wydłużenia $\lambda_c = 2$ otrzymany wyrób uzyska długość:
136. Który z podanych niżej pierwiastków posiada temperaturę topnienia wynoszącą 1083°C?
137. Gęstość aluminium wynosi:
138. Przykładem roztworu stałego międzywęzłowego jest:
139. Który z poniższych wzorów opisuje regułę faz Gibbsa przy stałym ciśnieniu?
140. Na czym polega przemiana eutektyczna przy chłodzeniu?
141. Jaka jest różnica pomiędzy rudą a koncentratem:
142. Flotacja jest procesem:
143. Procesy redukcji tlenków metali wymagają użycia reduktora, który charakteryzuje się tym, że:
144. Która z poniższych reakcji przedstawia odwracalną reakcję termicznego rozkładu węglanu (kalcynacji):
145. Kamień miedziowy, będący produktem przetopu siarczkowych koncentratów miedzi jest:
146. Proces rafinacji elektrolitycznej miedzi opisują następujące reakcje:
147. Cynk i ołów otrzymywane są m.in. w procesie Imperial Smelting. Cynk w tym procesie ulega redukcji w piecu szybowym a następnie:

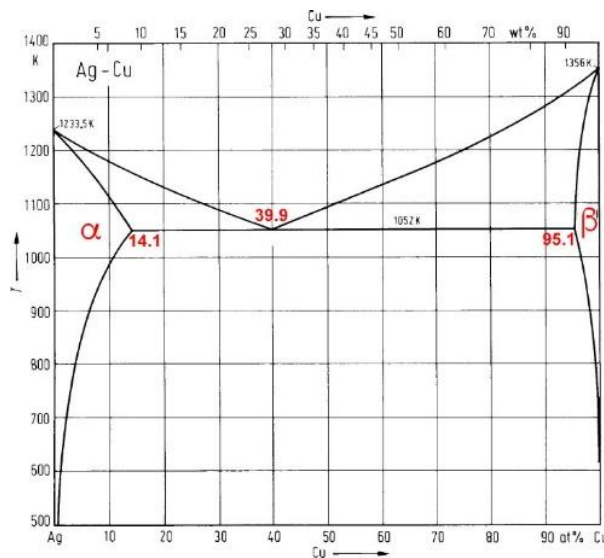
148. Aluminium otrzymywane jest w procesie elektrolizy tlenku glinowego w stopionym kriolicie. Temperatura tego procesu wynosi:
149. W czasie procesu elektrolizy aluminium z soli stopionych:
- W wyniku przepływu prądu elektrycznego przez elektrolit wytwarzane jest ciepło Joule'a
 - Ciepło generowane jest w wyniku spalania gazu ziemnego
 - Żadne ciepło nie jest generowane gdyż nie jest potrzebne
150. Która z poniższych reakcji związana jest z elektrolitycznym otrzymywaniem magnezu z soli stopionych:

Pytania dodatkowe – losowanych jest 15 pytań z zaproponowanych 100

- Zgodnie z ustawą Prawo własności przemysłowej, wynalazek uważa się za nowy, jeśli:
- Patentu udziela się na:
- Zgodnie z ustawą Prawo własności przemysłowej, wynalazek uważa się za nowy, jeśli:
- Zakres przedmiotowy patentu określają zastrzeżenia patentowe zawarte w:
- Aby wzór użytkowy mógł być wpisany do właściwego rejestru:
- Pomiar udarności polega na:
- Wielkością fizyczną mierzoną podczas przeprowadzania próby udarności z wykorzystaniem młota Scharpy'ego jest:
- Przyrządem umożliwiającym pomiar wartości bezwzględnej temperatury jest:
- Wyraźna granica plastyczności obserwowana podczas wykonywania statycznej próby rozciągania niektórych materiałów charakteryzuje się:
- Podczas statycznej próby rozciągania w wysokiej temperaturze dominującym mechanizmem odkształcenia jest:
- Pomiar twardości metodą Rockwella polega na:
- Próbka płaska o długości bazy pomiarowej $l_0=50$ mm jest rozciągana przy prędkości ruchu trawersy maszyny $v=6$ mm/min. Szybkość rozciągania ε dla tej próbki wynosi:
- W trakcie statycznej próby rozciągania przeprowadzanej w podwyższonej temperaturze, można zaobserwować w zakresie plastycznego płynięcia materiału pojedyncze lub wielokrotne oscylacje naprężenia w funkcji czasu. Świadczy to o działaniu mechanizmów:
- Oblicz przekrój zastępczy S_z próbki płaskiej o wymiarach przekroju 1×4 mm i wyznacz na tej podstawie jej 10-krotną bazę pomiarową
- Gęstość nasypowa proszków jest:
- Proszki uzyskane w wyniku mielenia w młynach kulowo-udarowych charakteryzują się kształtem:
- Skład ziarnowy proszków bada się za pomocą:
- Proszek miedzi otrzymywany jest metodą:
- Definicja wypraski:
- Ze względu na umiejscowienie atomu w sieci roztwory stałe można podzielić na:
- Zgodnie z podanym układem równowagi podwójnej stop Al-Si o składzie chemicznym 12.2 % atomowych Si charakteryzuje się:

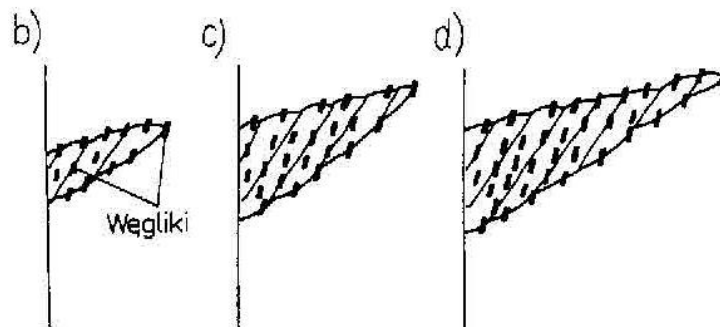


22. Nierównowagowa krystalizacja roztworów stałych ciągłych może prowadzić do następujących nierównowagowych zmian:
23. Przemiana nieporządek-porządek:
24. Na układzie równowagi podwójnej stopy o składzie większym niż 39.9% wag. Cu to stopy:



25. Fazy międzymetaliczne to:
26. Przemiany fazowe, które mogą zachodzić bez zarodkowania i wzrostu zarodków to:
27. Mosiądze zwykle przejściowe zawierają Cu w zakresie:
28. Stopy aluminium serii 2xxx, to stopy które głównie zawierają:
29. Maksymalny efekt umocnienia wydzieleniowego obserwuje się w sytuacji gdy:
30. Stop magnezu o oznaczeniu AZ61A zawiera:
31. Dodatek Pb do mosiądźów powoduje:
32. Mikrosegregacja dendrytyczna w brązach polega na:
33. Modyfikacja siluminów to:
34. Stopy tytanu o strukturze α to stopy Ti o zawartości:
35. Pierwiastkiem, który służy jako odtleniacz do Cu jest:
36. Zgodnie z kryterium rodzaju osnowy, kompozyty dzieli się na:
37. Kompozyt metaliczny typu „in situ” to:
38. Kompozyt na bazie stopu aluminium zawiera 35% obj. jednokierunkowo zorientowanych włókien. Moduł Younga dla włókien wynosi: $E = 390 \text{ GPa}$, zaś dla stopu aluminium $E = 70 \text{ GPa}$. Gęstość osnowy: 2.7 g/cm^3 , zbrojenia: 1.95 g/cm^3 . Wyznacz gęstość kompozytu oraz moduł Younga kompozytu przy obciążeniu równoległym do kierunku ułożenia włókien.

39. Zwilżalność w układzie osnowa metaliczna - włókno można poprawić poprzez:
40. Podstawowe funkcje jakie spełnia zbrojenie w materiałach kompozytowych to:
41. Najniższa obowiązująca w Polsce próba dla wyrobów ze złota i srebra to:
42. Odpowiednikiem stopu złota 18 karatowego jest próba:
43. Z wymienionych metali szlachetnych największą gęstością cechuje się:
44. „Próba” (w odniesieniu do metali szlachetnych) nazywamy:
45. Najczęściej wprowadzanymi pierwiastkami do stopu złota, w celu uzyskania tzw. złota białego, są:
46. Własności wytrzymałościowe popularnego stopu srebra z miedzią próby 925 można znacznie podnieść poprzez zastosowanie:
47. Z teorii dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego wynika, że czynnik struktury:
48. Teksturą metali nazywamy:
49. Korzystając z dyfraktometru rentgenowskiego wyposażonego w lampę kobaltową długości fali $\lambda=1,789 \text{ \AA}$ podczas pomiaru tekstury doszło do spełnienia warunków dyfrakcji dla badanej płaszczyzny dla kąta $2\theta = 88,833^\circ$, zatem odległość między płaszczyznami badanej próbki wynosi:
50. Metodami umożliwiającymi pomiar i określenie tekstury są:
51. Rentgenowskie promieniowanie charakterystyczne powstaje:
52. Tekstura metali nie powstaje w wyniku:
53. Przemian alotropowa żelaza α w żelazo γ zachodzi w temperaturze:
54. Dla układu żelazo-węgiel (cementyt) w temperaturze 727°C dla 0,77 % zawartości węgla zachodzi przemiana:
55. Mikrostrukturę jakiej fazy o osnowie żelaza przedstawia rysunek:



56. Przemiana martenzytyczna jest przemianą:
57. Co to jest krzywa CTP:
58. Który z dodatków stopowych nie daje wkładu do umocnienia granicami ziaren w nadstopach
59. Które z wymienionych zdań nie są prawdziwe dla stopów na bazie Ni:
 - a) Ni są bardziej odporne na szkodliwe działanie środowiska pracy w porównaniu do stopów Co,
 - b) stopy na bazie Ni nie wymagają stabilizacji układu FCC,
 - c) używane do wytwarzania łopatek w turbinach odrzutowych
60. Które stwierdzenie/a jest/są poprawne:
 - a) Cr, Mo oraz Co stabilizują fazę γ' powyżej $0.6 T_H$ (hamują jej szybki rozrost i koagulację),
 - b) cząstki fazy γ' mogą posiadać zróżnicowany kształt i wielkość, niezależnie od stopnia niedopasowania austenitu z fazą γ' , składu chemicznego, obróbki cieplnej oraz technologii otrzymywania stopu,
 - c) zmiana kształtu węglików $M_{23}C_6$ na granicach ziaren z dużych wydzieleni na drobne, globoidalne cząstki, wpływa na wzrost czasowej odporności na pełzanie oraz poprawę plastyczności,
61. Celem obróbki cieplnej nadstopów na bazie Ni jest:

- a. Dla stopów przerabianych plastycznie uzyskanie odpowiedniej dyspersji fazy γ' lub wydzielenia węglików typu $M_{23}C_6$,
 - b. Dla stopów odlewniczych ujednorodnienie składu chemicznego i otrzymanie odpowiedniej dyspersji i kształtu wydzieleni fazy γ' jako głównej fazy umacniającej
 - c. Dla stopów odlewniczych z reguły nie poddaje się wielostopniowej obróbce cieplnej
62. Wybierz poprawne stwierdzenie:
- a) faza γ' ma strukturę krystaliczną RPC,
 - b) faza γ' jest często koherentna z fazą γ ,
 - c) węgliki typu $M_{23}C_6$, M_6C_2 znajdują się w fazie γ' ,
63. Recykling jest kompleksową metodą ochrony środowiska naturalnego ponieważ:
64. Przy użyciu separatorów wirprawdowych można separować:
65. Jedną z metod recyklingu srebra ze złomów polega na ich roztwarzaniu w roztworze HNO_3-H_2O . Aby strącić chlorek srebra z takiego roztworu należy użyć:
66. Koksik w czasie procesu przetopu pasty akumulatorowej pochodzącej z rozbiórki zużytych akumulatorów samochodowych pełni rolę:
67. Który z roztworów rozpuszcza złoto ze złomów:
68. Faza metaliczna, zwana „miedzią czarną”, będąca produktem przetopu złomów niskomiedziowych w piecu szybowym zawiera:
69. Największe problemy podczas topienia cienkościennych złomów aluminium spowodowane są:
70. Recykling zużytych, samochodowych akumulatorów kwasowo - ołowiowych jest obecnie:
71. Jednym z produktów przetopu w piecach przewałowych, przerabiających pyły stalownicze jest:
72. Złom elektroniczny może być podawany do pieca szybowego do wytopu kamienia miedziowego. W takim przypadku miedź i metale szlachetne:
73. Zarodkowanie homogeniczne ma miejsce wówczas, gdy:
74. Do najważniejszych zabiegów obróbki cieplnej należą:
75. Najkrótsza definicja martenzytu to:
76. Zasady Hume-Rothery'ego spełniają:
77. Ze względu na rodzaj oddziaływania chemicznego na powierzchniach grzanych określonych materiałów metalowych atmosfery w piecach do obróbki cieplnej dzieli się na:
78. Szybkość chłodzenia w procesie obróbki cieplnej jest zależna między innymi od:
79. Wyżarzanie, to:
80. Zdrowienie, to:
81. Ferryt, to:
82. Na osnowy narzędzi metaliczno-diaamentowych przeznaczonych do cięcia twardych materiałów najczęściej stosowany jest:
83. Odprowadzenie ciepła ze strefy obróbki oraz wypłukiwanie zanieczyszczeń ze ściernicy w procesie szlifowania to zadanie:
84. Który z przedstawionych materiałów narzędziowych ma najniższą gęstość?
85. Diament to odmiana alotropowa:
86. Najtwardszym spośród wszystkich znanych materiałów jest:
87. W krystalizowanym monokryształie metodą topienia strefowego współczynnik segregacji k_0 odpowiedzialny jest za rozkład domieszki wzdłuż krystalizowanego monokryształu. W przypadku gdy $k_0 < 1$ gdzie znajduje się obszar wzbogacony w domieszkę
88. Które z parametrów nie ma wpływu na morfologię rozkładu drugiej fazy w monokryształach dwufazowych:
89. Metoda/y w których dochodzi do całkowitego stopienia materiału w tyglu to:
90. Czynniki, które mogą wpływać na wzrost whiskerów metali:

91. Jakie było podstawowe założenie teorii Grithifa:
92. W przypadku większości teorii zarodkowania mikropęknięć w wyniku jakiego zjawiska powstaje mikroszczelina?
93. Porównanie teoretycznej wytrzymałości materiału z wyznaczanymi eksperymentalnie wielkościami wytrzymałości na rozciąganie wskazują, że rzeczywista wytrzymałość jest:
94. Liniowo-sprężysta mechanika pęknięcia obejmuje przypadki, w których obszar występowania odkształceń plastycznych wokół wierzchołka rozprzestrzeniającej się szczeliny jest:
95. Zmęczenie materiału jest procesem:
96. Definicja odkształcalności:
97. Najkorzystniejsze warunki odkształcania plastycznego, ze względu na stan naprężenia i odkształcenia materiału, występują w procesie:
98. W płaskich stanach naprężenia, największe różnice pomiędzy wartościami naprężeń uplastyczniających, spełniających zarówno warunek plastyczności według hipotezy energii właściwej odkształcenia postaciowego jak i według hipotezy największego naprężenia stycznego, występują gdy:
99. Skłonność do umocnienia odkształceniowego materiału ma wpływ na podatność blachy do tłoczenia:
100. Współczynnik anizotropii Lankforda wyznacza się dla umownego wydłużenia próbek blachy: