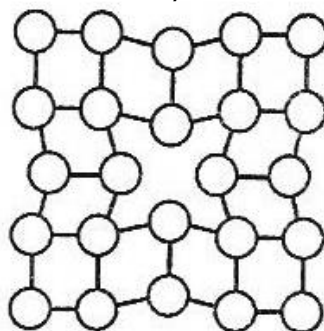


Metalurgia – studia stacjonarne I stopnia
Ogólny egzamin kierunkowy – rok akademicki 2020/2021

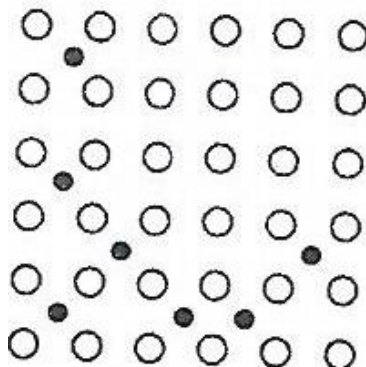
Student udziela odpowiedzi na 50 pytań (35 pytań kierunkowych i 15 pytań dodatkowych) – za każde pytanie można uzyskać 2 punkty

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

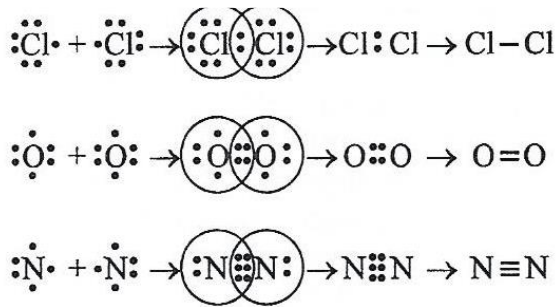
1. Wzbogacanie rud metali nieżelaznych ma na celu:
2. Proces flotacji polega na:
3. Procesy redukcji tlenków metali wymagają użycia reduktora, który:
4. Proces termicznego rozkładu węglanu (kalcynacji) może być uważany za proces wzbogacania ponieważ:
5. Otrzymywanie miedzi w technologii pieca szybowego składa się z następujących etapów:
6. Proces rafinacji elektrolitycznej polega na:
7. Hydrometalurgiczny proces otrzymywania cynku składa się z następujących etapów:
8. Aluminium otrzymywane jest w następujących etapach:
9. Stanem fluidalnym, wykorzystywanym m.in. do prażenia cynkowych koncentratów siarczkowych określa się:
10. Która z poniższych reakcji związana jest z elektrolitycznym otrzymywaniem magnezu z soli stopionych:
11. Jaki rodzaj defektu przedstawiono na rysunku:



12. Jaki rodzaj roztworu stałego przedstawiono na rysunku:



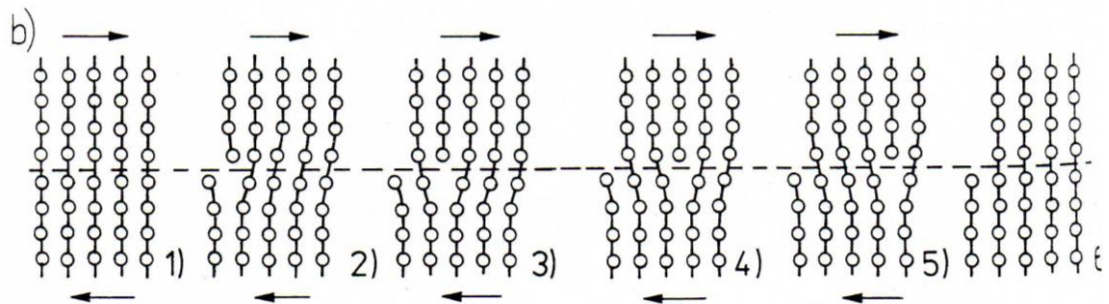
13. Co to jest alotropia:
14. Jednostką naprężenia jest:
15. Prawo Hooke'a stwierdza, że w wielu materiałach wartość odkształcenia jest wprost proporcjonalna do naprężenia w przypadku:
16. Jaki rodzaj wiązania przedstawiono na rysunku:



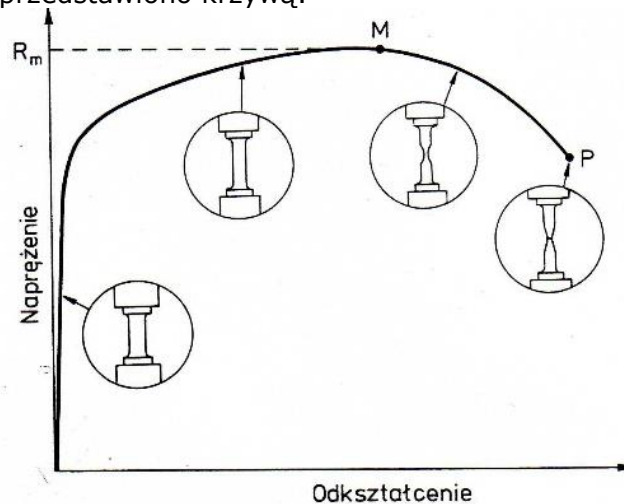
17. Twardościomierz z węglem w kształcie piramidy, dający odcisk w formie kwadratu to twardościomierz mierzący metodą:

18. Pełzanie materiału to:

19. Na rysunku przedstawiono mechanizm:



20. Na rysunku przedstawiono krzywą:



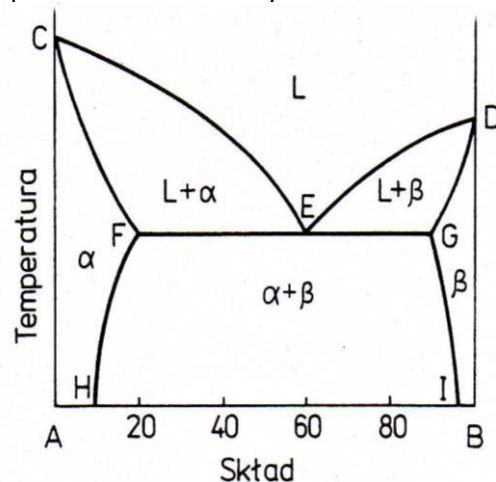
21. Uzupełnić wartość σ_3 stanu naprężenia wiedząc, że wartość średnia naprężenia $\sigma_m = 25 \text{ MPa}$.

$$\begin{vmatrix} 50 & 0 & 0 \\ 0 & 20 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_3 \end{vmatrix} \text{ MPa}$$

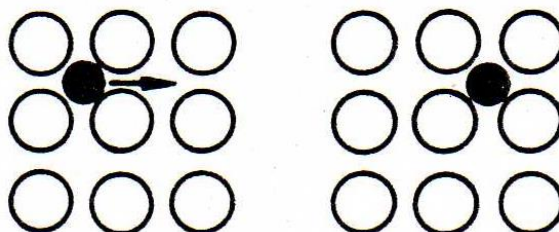
22. Określić dodatnią wartość σ_1 stanu naprężenia wiedząc, że granica plastyczności materiału $\sigma_{pl} = 200 \text{ MPa}$, tak aby osiągnął on stan plastyczny wg kryterium HMM.

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

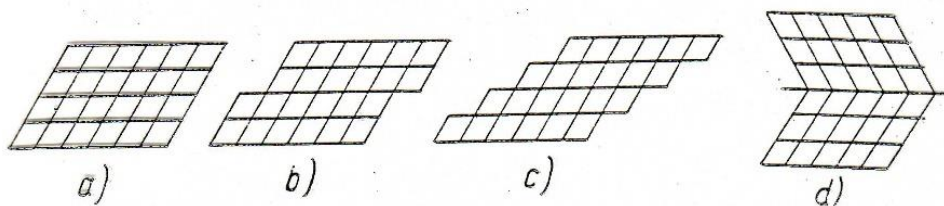
23. Materiał o granicy plastyczności $\sigma_{pl} = 400$ MPa został poddany działaniu płaskiego stanu naprężenia: $\sigma_1 = 300$ MPa oraz naprężeniu σ_3 . Określić jaka powinna być wartość σ_3 , aby materiał przeszedł w stan plastyczny wg kryterium Treski ?
24. Odształcenie względne próbki podczas procesu rozciągania wynosi $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} = 0,2$. Ile wynosi współczynnik wydłużenia λ ?
25. Współczynnik wydłużenia materiału wynosi $\lambda = 1,5$. Ile wynosi odształcenie rzeczywiste?
26. Określony doświadczalnie w procesie walcowania kąt tarcia wynosi $\rho = 5,71^\circ$. Oblicz ile wynosi współczynnik tarcia μ ?
27. Iloraz przekroju poprzecznego materiału podczas walcowania wynosi: $\frac{A_0}{A_1} = 1,35$, a prędkość materiału przed walcami wynosi $v_0 = 1 \frac{m}{s}$. Ile wynosi prędkość materiału po walcowaniu v_1 ?
28. Określić, która formuła opisuje prawo stałości objętości:
29. Ile jest możliwych różnoimiennych schematów naprężenia?
30. Wydłużenie całkowite A_{200} w próbie rozciągania oznacza, że:
31. Wiązanie jonowe:
32. Przykładem roztworu stałego międzywęzłowego jest:
33. Który z poniższych wzorów opisują regułę faz Gibbasa przy stałym ciśnieniu
34. Na czym polega przemiana eutektyczna przy chłodzeniu
35. Solvus:
36. Cechami charakterystycznymi stanu metalicznego są:
37. Aluminium krystalizuje w sieci:
38. Roztwór stały, to:
39. W roztworze stałym międzywęzłowym:
40. Przykładem dwuskładnikowego układu równowagi fazowej jest:
41. Jaki układ fazowy przedstawiono na rysunku:



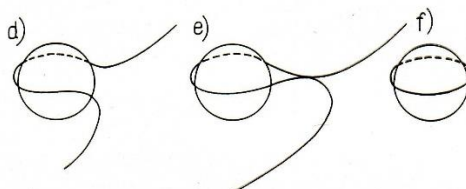
42. Jaki mechanizm dyfuzji przedstawiono na rysunku:



43. Jak nazywa się przedstawiony na rysunku mechanizm odształcenia plastycznego:



44. Zarodkami krystalizacji nazywamy:
 45. Przedstawiony na rysunku mechanizm to:



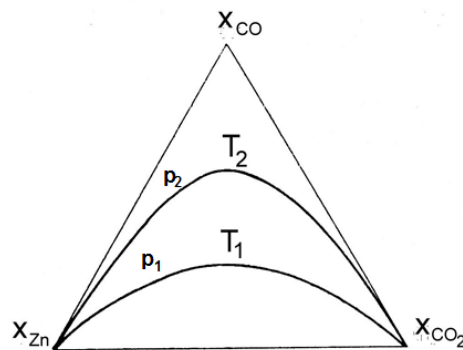
46. Przesycaniem nazywa się operację cieplną polegającą na:
 47. Podczas procesu rekrytalizacji metalu, który był poddany silnemu odkształceniu/zgniotowi następuje znaczne:
 48. Dendryty powstają wtedy gdy podczas krystalizacji:
 49. Hartowanie stopów żelaza polega na:
 50. Proces odpuszczania to obróbka cieplna, którą stosujemy w celu:
 51. Określić sumę składowych dewiatora dla poniższego stanu naprężenia:

$$\begin{vmatrix} 340 & 0 & 0 \\ 0 & 125 & 0 \\ 0 & 0 & -165 \end{vmatrix} \text{ MPa}$$

52. Odkształcenie rzeczywiste na kierunku 1 wynosi: $\varphi_1 = 0,5$. Odkształcenie rzeczywiste na kierunku 2 wynosi $\varphi_2 = -0,5$. Ile wynosi odkształcenie rzeczywiste na kierunku 3.
 53. Współczynnik wydłużenia materiału wynosi $\lambda = 1,5$. Ile wynosi odkształcenie rzeczywiste?
 54. Naprężenie rozciągające w próbce materiału wynosi 0,1 GPa. Siła rozciągania wynosi 100 N. Ile wynosi przekrój poprzeczny próbki?
 55. Materiał został poddany procesowi ciągnienia z wielkościami wydłużeń jednostkowych $\lambda_{j1} = 1,3$, $\lambda_{j2} = 1,25$, $\lambda_{j3} = 1,2$. Ile wynosi wydłużenie całkowite λ_c ?
 56. Oznaczenie stopu aluminium 6060 T6 wskazuje na:
 57. Który z podanych schematów stanu odkształcenia plastycznego jest fałszywy?
 58. Zwyczajowo przyjmuje się, że proces przeróbki plastycznej na gorąco odbywa się w następujących warunkach:
 59. Model tarcia Culomba jest następującą relacją:
 60. Zaznacz właściwą relację:
 a) $1 \text{ MPa} = 1 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$
 b) $1 \text{ MPa} = 1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$
 c) $1 \text{ MPa} = 1 \frac{\text{J}}{\text{mm}^2}$

61. Wiadomym jest, że transport ciepła w warunkach ustalonych może być opisany między innymi prawem Fouriera. Które z równań reprezentuje to prawo?
 62. Ilość energii cieplnej wypromieniowanej przez jednostkę powierzchni ciała stałego lub cieczy o temperaturze T [K] i powierzchni A [m²] określona jest wzorem:
 63. Czy transport ciepła możliwy jest przez próżnię?
 64. Które z poniższych stwierdzeń jest niepoprawne:
 a) Ciało idealnie czarne promieniuje, jeśli jego temperatura jest wyższa od 0K.

- b) Ciało idealnie czarne nie promieniuje, ponieważ pochłania całe promieniowanie które na niego pada.
- c) Ciało idealnie białe, ma zdolność absorpcyjną równą 0 i współczynnik odbicia równy 1.
65. Nieustalony przepływ ciepła występuje:
66. Która z liczb podobieństwa opisuje charakter przepływu płynu:
67. Konwekcja zawsze występuje w płynach jeśli:
68. Co to jest izoterma:
69. Która definicja opisuje temperaturę:
70. Jeśli do 1 kg wody o temperaturze 50°C, dodamy 1 kg wody o temperaturze 10°C, to ile będzie wynosić temperatura tej mieszaniny:
71. Wskaż drogę przerobu siarczkowych koncentratów metali:
72. Pierwotnym produktem utleniania siarczków metali jest:
73. Średni czas przebywania cząstki w warstwie fluidalnej podczas prażenia koncentratów zależy od:
74. Zawartość siarki we wsadzie na taśmę D-L przy prażeniu koncentratów siarczkowych Zn-Pb powinna wynosić:
75. Usuwanie żelaza z kamienia miedziowego odbywa się:
76. Miarą powinowactwa metalu do tlenu jest:
77. Wskaż relacje między ciśnieniem i temperaturą dla reakcji $ZnO+CO=Zn+CO_2$:



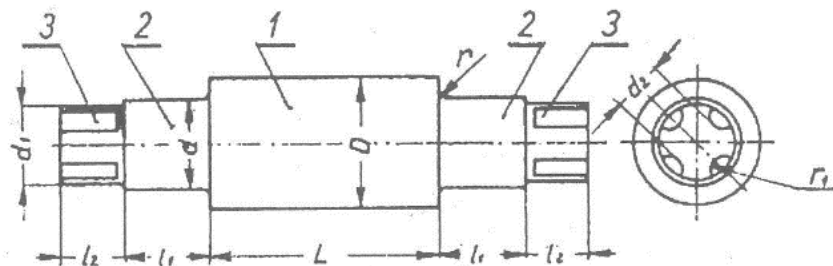
78. W górnej strefie pieca szybowego:
79. Rozdział cynku i ołowiu w układzie obiegowym kondensatora pieca Imperial Smelting zachodzi poprzez:
80. Straty metalu przy kondensacji rosną gdy:
81. Para przepływająca przez gorący koks powoduje powstawanie mieszanki gazowej nazywanej „gazem wodnym” (CO_2+H_2) w reakcji: $C(s)+H_2O(g) \rightarrow CO(g)+H_2(g)$.
Znając energie Gibbsa tworzenia: $\Delta G_{f,CO}^0 = -111700 - 87.65 \cdot T$ [J] oraz $\Delta G_{f,H_2O}^0 = -246000 + 54.8 \cdot T$ [J] określ, w jakiej temperaturze należy utrzymywać koks, aby zapewnić przebieg powyższej reakcji:
82. Stała równowagi reakcji K_p :
83. Warunkiem równowagi dwóch faz w warunkach izotermiczno-izochorycznych jest:
84. W układzie będącym w stanie równowagi:
85. W układzie dwuskładnikowym w fazie stałej występuje obszar rozwarstwienia. Znaczący to, że można się w nim spodziewać występowania reakcji:
86. Analizując właściwości ciekłego stopu dwóch metali otrzymano w całym zakresie jego stężeń składników dodatnie wartości ciepła mieszania symetryczne względem środka układu ($x_B = 0.5$). Do opisu termodynamicznego tej fazy można wykorzystać:
87. Entalpia i entropia parowania są odpowiednio równe: $\Delta H_p = 177.95$ kJ/mol i $\Delta S_p = 87.83$ J/mol K. Temperatura wrzenia ołowiu jest równa:
88. Mechanizm starzenia Ostwalda można w skrócie opisać zdaniem:

89. Co się stanie, gdy w określonej temperaturze ($p = \text{const}$) w ciekłej miedzi rozpuści się ilość tlenu przekraczająca wartość stężenia nasycenia roztworu, C_O^{nas} :
90. Na podstawie posiadanej wiedzy zaznacz, które stwierdzenie jest prawdziwe:
- gdy jeden ze składników roztworu dwuskładnikowego spełnia prawo Raoult'a to drugi spełnia prawo Henry'ego.
 - lotność gazu w cieczy może być traktowana jako szczególny przypadek prawa Gibbsa-Helmholtza.
 - w roztworach rozcieńczonych aktywność rozpuszczalnika jest wprost proporcjonalna do stężenia substancji rozcieńczonej.
91. W przemianie fazowej II typu energia swobodna Gibbsa przemiany:
92. Uzupełnij wzór Wagnera dla trójskładnikowych roztworów rozcieńczonych A - i - j (i i j to substancje rozpuszczone): $\ln \gamma_i = \ln \gamma_i^0 + \sum \cdot \epsilon_i^j$:
93. W dwuskładnikowym układzie fazowym:
- gdy faza topi się bez zmiany składu to nazywamy ją kongruentną
 - obszar niemieszalności w fazie stałej jest związany z występowaniem reakcji monotektycznej
 - może występować tylko jedna reakcja eutektyczna.
94. Ciepło danej reakcji ΔH^0 :
95. Izobara van't Hoffa pozwala określić entalpię reakcji:
96. Na podstawie reguły przekory można stwierdzić, że:
97. Na podstawie praw termodynamiki możemy stwierdzić, że:
98. W wyniku zachodzącego procesu rekrytalizacji metalu wcześniej umocnionego odkształceniowo następuje:
99. Ciepło właściwe ciał stałych:
100. Magnez można usunąć z ciekłego roztworu Al-Mg przez selektywne chlorowanie i utworzenie chlorku MgCl_2 . Aktywność Mg w ciekłym Al-Mg, gdy roztwór ten pozostaje w równowadze z czystym ciekłym MgCl_2 i z gazową mieszaniną $\text{H}_2 + \text{HCl}$ zawierającą wodór pod ciśnieniem 1 atm i chlorowódór o ciśnieniu P_{HCl} ($P_{\text{HCl}} \ll P_{\text{H}_2}$) ma wartość:
101. Ługowanie związane z reakcją wymiany przedstawia reakcja:
102. Roztwór NaCl jest odczynnikiem ługującym:
103. Jeżeli rozpuszczanie zachodzi w obszarze dyfuzyjnym to:
104. Poprzez hydrolizę można usunąć z roztworu:
105. Metal można wydzielić z roztworu przez cementację gdy:
106. Które z poniższych zdań dotyczące ługowania neutralnego prądowni jest prawdziwe:
107. Najbardziej skuteczną metodą usuwania żelaza z obiegów ługowania prądowni Zn jest:
108. Które z poniższych zdań jest prawdziwe:
- Napięcie na wannie rośnie ze wzrostem stężenia kwasu przy stałych innych parametrach
 - Wydajność prądowa elektrolizy maleje ze wzrostem gęstości prądowej przy stałych innych parametrach
 - Wydajność prądowa elektrolizy rośnie ze wzrostem gęstości prądowej przy stałych innych parametrach
109. Rafinacja strefowa wykorzystuje:
110. Segregacja polega na:
111. Idealna przedkuvka:
112. Wykrój matrycujący:
113. Do której grupy wykrojów pomocniczych do kucia wstępnego należy wykrój przewężający?
114. Wpływka ma podstawowe znaczenie przy kuciu w matrycach otwartych, ponieważ:
115. Podstawowe operacje kucia swobodnego:

116. Wyciskanie metali jest procesem kształtowania objętościowego, w którym następuje:
117. Głównymi zaletami wyciskania przeciwbieżnego, w stosunku do wyciskania współbieżnego, są:
118. Matryce mostkowo-komorowe służą do wyciskania:
119. Pasek kalibrujący matrycy służy do:
120. Największy udział w całkowitej sile wyciskania (według wzoru Perlina) ma:
121. Fazy procesu cięcia na przykładzie wykrawania z luzem normalnym krążka z materiału o dobrych własnościach plastycznych:
122. Jak w oparciu o zależność między momentem zginającym a krzywizną osi giętego materiału ($M=f(1/\rho)$) można wyznaczyć charakterystykę materiału giętego niezależną od wymiarów próbki:
123. Długość materiału wsadowego do gięcia plastycznego oblicza się w oparciu o:
124. Spełnienie warunku $\frac{g}{D} 100 \leq 5(1 - m_1)$ oznacza:
125. Wysokie tarcie pomiędzy ścianką kształtowanej wytłoczki a powierzchnią boczną stempla:
126. Które z poniższych zdań opisuje tylko przemianę fizyczną?
- Wodór (gaz) w połączeniu z wodorem tworzy wodę (ciecz).
 - Woda (ciecz) tworzy parę wodną (gaz) po podgrzaniu.
 - Sód (ciało stałe) zmieszany z wodą tworzy roztwór wodorotlenku sodu (ciecz).
127. Liczba atomowa pierwiastka jest zdefiniowana jako liczba:
128. Które prawo stwierdza, że w każdej reakcji chemicznej masa reagujących substancji jest równa masie utworzonych produktów.
129. Wzór empiryczny dla związku utworzonego z jonu glinu i jonu siarczanowego to _____.
130. Który z poniższych związków jest utworzony z jonów Cu^+ i O^{2-} ?
131. Każdy etap czteroetapowej reakcji ma wydajność 75,00%. Jaka jest procentowa wydajność dla całej reakcji?
132. W reakcji $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{Ca}$, _____ jest reduktorem.
133. W reakcji $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$, _____ jest utleniaczem.
134. Który z poniższych przykładów nie jest reakcją redoks?
135. Który z poniższych przykładów jest reakcją syntezy?
136. Który z poniższych przykładów jest prawidłowo zapisanym skróconym równaniem jonowym reakcji między wodnym roztworem siarczanu magnezu i węglanu sodu?
137. W procesie egzotermicznym:
- ciepło jest przekazywane z układu do otoczenia.
 - entalpia produktów jest większa niż entalpia reagentów.
 - entalpia reakcji jest dodatnia.
138. Ilość energii potrzebna do podniesienia temperatury 1 mola substancji o 1 °C to:
139. Liczba elektronów, które mogą znajdować się na podpowłoce 4 p wynosi:
140. Pierwiastki z której grupy są nazywane metalami alkalicznymi?
141. Które z poniższych zdań najlepiej opisuje wiązanie kowalencyjne?
142. Prawo Charlesa mówi, że:
143. Cząstki w fazie stałej lub ciekłej rozproszone w gazie nazywamy:
144. Które z poniższych zdań najlepiej definiuje funkcję stanu?
145. Przy stałej temperaturze i ciśnieniu zmiana energii Gibbsa (ΔG) jest równa:
146. Błąd bezwzględny to:
147. Zadaniem testów post-hoc (porównania wielokrotne) w jednoczynnikowej analizie ANOVA jest:
148. Korzystając z metody uniwersalnej metody przenoszenia błędów możemy zakładać że niepewność wrażenia danego iloczynem/ilorazem (przy założeniu że niepewności są przypadkowe i niezależne) będzie równa:
149. Metoda najmniejszych kwadratów polega na:
150. Miary tendencji centralnej w statystyce to:

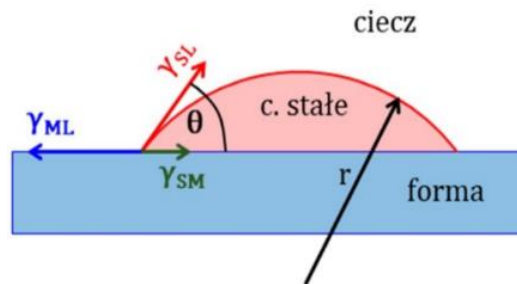
Pytania dodatkowe – losowanych jest 15 pytań z zaproponowanych 100

1. Zdolność elektronów do przenikania przez materię zależy od:
2. Czy obserwacje w świetle spolaryzowanym umożliwiają badanie składu chemicznego?
3. W mikroskopii elektronowej do tworzenia obrazu używa się:
4. Metoda EDS umożliwia:
5. Metoda „kalotest” służy do badania:
6. W wyniku utylizacji SO_2 znajdującego się w gazach powstających w trakcie zawieszinowego przetopu siarczkowych koncentratów miedzi uzyskuje się:
7. Żużło odpadowe z hutnictwa miedzi (w szczególności żużło anodowe) zawierają trudny do zagospodarowania i toksyczny dla środowiska naturalnego pierwiastek. Jest nim:
8. Do termicznych technik przetwarzania odpadów przemysłowych zaliczamy:
9. Unieszkodliwianie odpadów prowadzi do:
10. Pyły stalownicze zawierające od 25% Zn można zagospodarować w procesie:
11. Powłoki galwaniczne otrzymuje się metodą:
12. Elementy metalowe poddawane polerowaniu elektrochemicznemu są umieszczane w kąpeli:
13. Przykładem warstwy konwersyjnej jest powłoka:
14. Galwaniczne powłoki cynkowe wykazują względem podłoża stalowego charakter:
15. Wytwarzanie warstewki tlenkowej na aluminium i jego stopach w procesie elektrolizy to tzw.:
16. Tensometria:
17. Charakterystycznym, wspólnym elementem przyrządów suwmiarkowych jest noniusz. Noniusz - jest to:
18. Na rysunku przedstawiony jest walec. Jak nazywa się część walca oznaczona cyfrą 3?

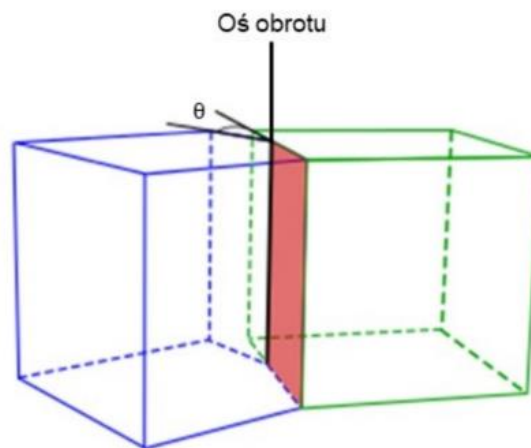


19. Temperaturę można podawać w K, $^{\circ}\text{C}$ lub $^{\circ}\text{F}$. Która z przedstawionych poniżej zależności przedstawia przeliczenie $^{\circ}\text{C}$ na $^{\circ}\text{F}$?
20. Którego z pomiarów nie da się wykonać bezpośrednio?
21. Kąt ciągnięcia dla rur wynosi:
22. Korek cylindryczny utrzymywany jest w strefie odkształcenia poprzez:
23. Metody ciągnięcia rur:
24. Proces wytwarzania rur ze szwem z taśmy składa się z następujących po sobie procesów jednostkowych:
25. Przeciwniąg to:
26. Mechanizm krystalizacji metali polega na:
27. Aby kryształ mógł rosnąć musi powstać zarodek (czyli b. niewielki kryształ nowej fazy). Do zarodkowania:
28. Wskaż poprawne stwierdzenie:
 - a. dla $\Theta=180^{\circ}$ praca zarodkowania heterogenicznego W jest taka sama jak homogenicznego (przy tym kącie zarodek nie „zwilża” podłoża i ma z nim jedynie kontakt punktowy (jest pełną kulą),
 - b. dla $\Theta=0^{\circ}$ praca zarodkowania heterogenicznego W jest równa zero i kryształ nie może dorastać do podłoża jako kolejna warstwa atomowa,
 - c. dobrymi katalizatorami zarodkowania będą podłoża, dla których kąt zwilżania Θ będzie duży

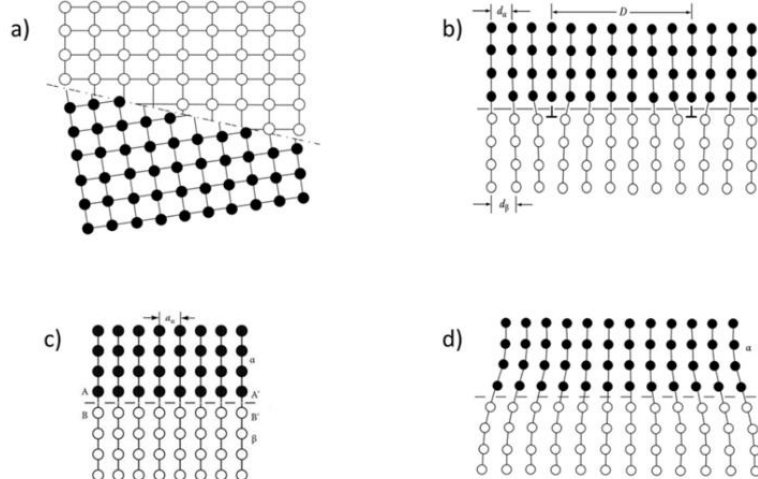
48. Na rysunku schematycznie przedstawiono zarodek fazy stałej zarodkujący heterogenicznie na powierzchni formy. Widoczny kąt θ zwany jest także kątem zwilżania. Energia aktywacji zarodkowania będzie tym mniejsza (zarodkowanie będzie „łatwiejsze”) im kąt zwilżania θ będzie:



49. 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:



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



51. Teksturą metali nazywamy:
 52. 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:
 53. Metodami umożliwiającymi pomiar i określenie tekstury są:
 54. Podczas walcowania na zimno materiałów o sieci regularnie ściennie centrowanej o niskiej energii błędu ułożenia takich jak np. mosiądze, brązale powstaje tekstura:
 55. Tekstura osiowa powstaje:

56. Wysoka zawartość miedzi w żużlu z procesu jednostadialnego realizowanego w Hucie „Głogów” wynika z:
57. Metale zawarte w pyłach z pieca zawieszinowego jednostadialnego występują głównie w postaci:
58. Podstawowym minerałem ołowiu występującym w obecnie przerabianych koncentratkach jest:
59. Kamień powstający w piecu szybowym do otrzymywania ołowiu jest wynikiem:
60. Elektrolityczną rafinację srebra prowadzi się w roztworach:
61. Proces, w którym następuje przeprowadzenie składników użytecznych (metali) z fazy stałej do roztworu wskutek samorzutnych procesów fizyko-chemicznych lub biochemicznych to:
62. Określenie „kontrola dyfuzyjna” oznacza, że etapem powolnym reakcji heterogenicznej jest:
63. Reduktory gazowe to gazy, które w określonych warunkach ciśnienia i temperatury umożliwiają redukcję jonów metali do postaci metalicznej w roztworach wodnych. Typowym przykładem takiego reduktora, stosowanym w hydrometalurgii niklu, kobaltu i miedzi jest:
64. W czasie elektrolizy wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) z zastosowaniem nieroztworzalnej anody (np. ołowianej), na elektrodach zachodzą następujące reakcje:
65. Elektrorafinację srebra prowadzi się z zastosowaniem kwaśnego elektrolitu:
66. Recykling jest kompleksową metodą ochrony środowiska naturalnego ponieważ:
67. Złom elektroniczny może być podawany do pieca szybowego do wytopu kamienia miedziowego. W takim przypadku:
68. Największe problemy podczas topienia cienkościennych złomów aluminium spowodowane są:
69. Recykling zużytych, samochodowych akumulatorów kwasowo - ołowiowych jest obecnie:
70. Faza metaliczna, zwana „miedzią czarną”, będąca produktem przetopu złomów niskomiedziowych w piecu szybowym zawiera:
71. Gęstość nasypowa proszków jest:
72. Proszki uzyskane w wyniku mielenia w młynach kulowo-udarowych charakteryzują się kształtem:
73. Skład ziarnowy proszków bada się za pomocą:
74. Proszek miedzi otrzymywany jest metodą:
75. Definicja wypraski:
76. Podstawowe funkcje jakie spełnia zbrojenie w materiałach kompozytowych to:
77. Zgodnie z kryterium sposobu tworzenia zbrojenia kompozyty dzieli się na:
78. Kompozyt zawiera 30% ciągłych włókien kierunkowo zorientowanych w osnowie metalicznej. Wytrzymałość na rozciąganie włókien wynosi 3200 MPa, zaś osnowy 100 MPa. Wyznacz wytrzymałość na rozciąganie kompozytu rozważając obciążenie kompozytu przyłożone równoległe do kierunku ułożenia włókien.
79. Zwilżalność w układzie osnowa - włókno można poprawić poprzez:
80. Wtórna wytrzymałość osnowy materiałów kompozytowych to:
81. Faza zbrojąca w postaci cząstek może tworzyć aglomeraty pierwszego stopnia, które:
82. Krzywe wysokotemperaturowego odkształcania $\sigma - \epsilon$ wykazują oscylacje naprężenia, gdy:
83. W praktyce przy tworzeniu kompozycji stopów Al pierwiastki stopowe dobierane są według tzw. reguły +/- w celu:
84. Proces wydzielania faz z przesyconego roztworu stałego, który zachodzi samorzutnie w temperaturze otoczenia nazywany jest:
85. Nierównowagowa krystalizacja roztworów stałych ciągłych może prowadzić do następujących nierównowagowych zmian:
86. Segregacja normalna przejawia się:
87. Dodatek stopowy to:
88. Efekt umocnienia stopów po przesyleniu związany jest z:

89. Szybkość migracji frontu rekrytalizacji może być opóźniana poprzez:
90. Podstawą dla wykonania zabiegu umacniania wydzieleniowego jest:
91. Kształtowanie formujące polega na:
92. Pod pojęciem obróbki cieplno-plastycznej – zgodnie z normami – rozumie się:
93. Struktura półwyrobu gwarantująca możliwość dalszego przetwórstwa w procesach przeróbki plastycznej na zimno jest zwykle:
94. Do produkcji wsadu do procesu ciągnięcia w postaci walcówki miedzianej oraz walcówki aluminiowej powszechnie stosuje się:
95. Zakres przemysłowych prędkości ciągnięcia drutów miedzianych o średnicach poniżej 100 mikrometrów wynosi:
96. Najkorzystniejszą tolerancję wymiarów geometrycznych wyrobów uzyskuje się w procesie:
97. Do skutecznych metod minimalizacji niejednorodności składu chemicznego i struktury w całej objętości wlewków należą procesy:
98. W celu uzyskania wyrobów o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie i jednocześnie wysokiej przewodności elektrycznej niezbędne jest zastosowanie procesów:
99. 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:
100. Prawidłowa kolejność etapów procesu produkcji opakowań aluminiowych to: