

Zagadnienia do rozmowy kwalifikacyjnej w procesie rekrutacyjnym na II stopień Inżynierii materiałowej

1. Struktura krystaliczna i budowa amorficzna - metody badań
2. Rodzaje wiązań występujących w różnego typu materiałach i krótka ich charakteryzacja.
3. Zjawisko dyfuzji – mechanizmy i znaczenie w inżynierii materiałowej.
4. Typy krystalizacji metali. Przykłady.
5. Mechanizmy niszczenia i dekohezji materiałów.
6. Proces krzepnięcia (krystalizacji) metali.
7. Charakterystyka stopów metali w stanie stałym.
8. Roztwory stałe, kryteria ich tworzenia.
9. Faza międzymetaliczna.
10. Mechanizmy umocnienia materiałów.
11. Rodzaje defektów występujących w strukturze rzeczywistych ciał krystalicznych.
12. Układów równowagi fazowej.
13. Wpływ zawartości węgla na właściwości stali niestopowych.
14. Zjawisko pełzania metali.
15. Zagadnienie wytrzymałości zmęczeniowej.
16. Obróbka cieplna zwykła stali – podstawowe zabiegi.
17. Stale konstrukcyjne – rodzaje, właściwości i zastosowanie. Stale narzędziowe stopowe – dodatki stopowe, struktura i zastosowanie.
18. Obróbka ciepłno-chemiczna – nawęglanie i azotowanie.
19. Schemat powstawania tworzywa polimerowego.
20. Materiały supertwarde
21. Nanomateriały, metody „top-down” i „bottom-up” wytwarzania nanostruktur.
22. Biomateriał – definicja i podstawowe wymagania – przykłady, stopy metali jako biomateriały
23. Biomateriały ceramiczne
24. Definicja i podział materiałów kompozytowych
25. Fazy zbrojące w kompozytach- rodzaje i właściwości
26. Osnowy w materiałach kompozytowych – rodzaje i właściwości
27. Kompozyty polimerowe – struktura, właściwości, zastosowania
28. Nanokompozyty
29. Zastosowania materiałów kompozytowych w technice
30. Statyczne metody pomiaru twardości materiałów inżynierskich.
31. Statyczna próba rozciągania – właściwości wytrzymałościowe i plastyczne.
32. Metoda rentgenowska badania struktury materiałów krystalicznych, Prawo Bragga (wzór, interpretacja)
33. Podstawowe metody spektroskopowe analizy składu chemicznego materiałów.
34. Zasady doboru materiałów inżynierskich w budowie maszyn i urządzeń.
35. Mechanizmy korozji materiałów inżynierskich i metody badań.

36. Techniki nanoszenia materiałów, metody wytwarzania powłok: naparowywanie termiczne, rozpylanie magnetronowe, odparowywanie łukowe – idea oraz przykłady wytwarzanych powłok i ich zastosowanie.
37. Podstawowe właściwości twardych powłok i ich zastosowanie.
38. Metody oceny podstawowych właściwości mechanicznych cienkich powłok
39. Rentgenowska jakościowa analiza fazowa i jej zastosowania.
40. Mikroskopia elektronowa- zasada działania, zastosowanie, preparatyka próbek.
41. Zastosowanie promieniowania rentgenowskiego do badania składu chemicznego, spektroskopia EDS, WDS
42. Mikroskopia z tzw. sondą skanującą SPM - Mikroskopia siła atomowych AFM, skaningowa mikroskopia tunelowa STM- zasada działania, zastosowanie.
43. Zużycie tribologiczne i jego rodzaje, metody doświadczalne.
44. Wytwarzanie struktur epitaksjalnych: MBE, MOCVD
45. Metody spajania metali (spawanie, zgrzewanie, lutowanie)
46. Zastosowanie technik laserowych w inżynierii materiałowej.
47. Główne kierunki rozwoju technologii materiałowych w kraju i na świecie.
48. Zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją materiałów.
49. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.