

**Zagadnienia do rozmowy kwalifikacyjnej w procesie rekrutacyjnym na II stopień  
Inżynierii materiałowej 2023/24**

1. Struktura krystaliczna i amorficzna. Metody badań struktury.
2. Rodzaje i charakterystyka wiązań między atomami występujących w materiałach inżynierskich.
3. Podział materiałów inżynierskich i ich właściwości.
4. Krystalizacja kierunkowa i objętościowa. Przykłady krystalizacji.
5. Rodzaje defektów budowy struktury krystalicznej.
6. Zjawisko dyfuzji – mechanizm i znaczenie w inżynierii materiałowej.
7. Mechanizmy niszczenia i dekohezji materiałów.
8. Charakterystyka stopów żelaza z węglem.
9. Roztwory stałe, rodzaje i kryteria ich tworzenia.
10. Mechanizmy umocnienia metali i stopów.
11. Wpływ zawartości węgla na właściwości stali niestopowych.
12. Zjawisko pełzania stopów metali. Parametry wyznaczone podczas próby pełzania.
13. Wytrzymałość zmęczeniowa.
14. Obróbka cieplna zwykła stali. Rodzaje i charakterystyka operacji obróbki.
15. Obróbka cieplno-chemiczna – nawęglanie i azotowanie.
16. Stale konstrukcyjne – rodzaje, właściwości i zastosowanie. Stale narzędziowe stopowe – dodatki stopowe, struktura i zastosowanie.
17. Zużycie tribologiczne i jego rodzaje.
18. Metody spajania metali (spawanie, zgrzewanie, lutowanie).
19. Materiały ceramiczne, właściwości, zastosowania.
20. Budowa chemiczna polimerów (monomer, polimer).
21. Nanomateriały – definicja, metody „top-down” i „bottom-up” wytwarzania nanostruktur, przykłady.
22. Biomateriały – definicja, podstawowe wymagania, przykłady.
23. Definicja i podział materiałów kompozytowych. Zastosowanie materiałów kompozytowych. Nanokompozyt.
24. Metody pomiaru twardości materiałów inżynierskich.

25. Statyczna próba rozciągania – charakterystyka parametrów wyznaczanych podczas próby.
26. Właściwości elektryczne ciał stałych, klasyfikacja.
27. Zasady doboru materiałów inżynierskich w budowie maszyn i urządzeń.
28. Mechanizmy korozji materiałów inżynierskich i metody badań.
29. Metoda rentgenowska badania struktury materiałów krystalicznych, Prawo Bragga (wzór, interpretacja).
30. Wykorzystanie promieniowania rentgenowskiego do analizy składu chemicznego materiałów, spektroskopia EDS i WDS.
31. Metody spektroskopowe analizy składu chemicznego materiałów.
32. Charakterystyka technik wytwarzania warstw i powłok: naporowywanie termiczne, rozpylanie magnetronowe i odparowywanie łukowe.
33. Wytwarzanie struktur epitaksjalnych: MBE, MOCVD.
34. Metody badania właściwości strukturalnych i mechanicznych cienkich warstw i powłok.
35. Mikroskopia elektronowa skaningowa SEM i transmisyjna TEM - zasada działania mikroskopów i ich wykorzystanie w badaniu materiałów inżynierskich.
36. Mikroskopia z tzw. sondą skanującą SPM - mikroskopia siła atomowych AFM, skaningowa mikroskopia tunelowa STM- zasada działania mikroskopów, zastosowanie w badaniu materiałów.
37. Zastosowanie technik laserowych w inżynierii materiałowej.
38. Główne kierunki rozwoju technologii materiałowych w kraju i na świecie.
39. Zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją materiałów.
40. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.