

Predmet štátnej skúšky

Experimentálne metódy štúdia materiálov

1. Vznik rtg. žiarenia, zdroje rtg. žiarenia, druhy žiarenia, intenzita žiarenia.
2. Základy difrakcie rtg. žiarenia na kryštálovej mriežke, Braggova rovnica, recipročná mriežka, podmienky difrakcie, štruktúrny faktor.
3. Röntgenové difrakčné metódy monokryštálové a práškové, filmová a počítačová registrácia difraktovaného žiarenia, detektory rtg. žiarenia.
4. Práškové metódy (Debyeova-Scherrerova metóda, Seemanova-Bohlingova metóda, metóda Braggova-Brentanova), výhody a nevýhody, spôsoby interpretácie difraktogramov.
5. Kvalitatívna fázová analýza, postup vyhodnotenia, databázy difrakčných dát, Hanawaltove indexy.
6. Kvantitatívna fázová analýza s vnútorným štandardom, postup vyhodnotenia, presnosť metódy.
7. Kvantitatívna fázová analýza s vonkajším štandardom, postup vyhodnotenia, presnosť metódy.
8. Kvantitatívna fázová analýza bezštandardová, postup vyhodnotenia, presnosť metódy.
9. Analýza difrakčných profilov, aproximácia matematickými funkciami.
10. Určovanie presných mriežkových parametrov, veľkosti kryštálov a vnútorných napätí.
11. Fyzikálne základy mikroanalýzy, pružný a nepružný rozptyl elektrónov, odrazené, sekundárne, absorbované a transmitované elektróny, rtg. žiarenie.
12. Fyzikálne základy transmisnej elektrónovej mikroskopie.
13. Konštrukcia transmisného elektrónového mikroskopu, popis súčastí a princíp činnosti.
14. Rozlišovacia schopnosť transmisného elektrónového mikroskopu, rozlíšenie a zväčšenie obrazu.
15. Vzorky pre transmisnú elektrónovú mikroskopiu a ich príprava.
16. Vznik obrazu v transmisnom elektrónovom mikroskope a jeho interpretácia.
17. Elektrónová difrakcia, Ewaldova konštrukcia, prístrojová konštanta, indexovanie difrakčných spektier.
18. Aplikácie transmisnej elektrónovej mikroskopie v materiálovom inžinierstve.
19. Fyzikálne základy riadkovej elektrónovej mikroskopie.
20. Princíp činnosti a hlavné súčasti riadkovacieho elektrónového mikroskopu.
21. Rozlišovacia schopnosť a hĺbka ostrosti obrazu riadkovacieho elektrónového mikroskopu.
22. Aplikácie riadkovej elektrónovej mikroskopie v materiálovom inžinierstve.
23. Princíp činnosti elektrónového mikroanalyzátoru s vlnovodisperzným spektrometrom, analyzujúce kryštály, štandardizácia, výhody a nevýhody metódy.

24. Princíp činnosti elektrónového mikroanalyzátoru s energiovodisperzným spetrometrom, popis polovodičového detektora, spôsob separácie energetických kvánt, semikvantitatívna analýza, výhody a nevýhody metódy.
25. Korekcie pri kvantitatívnej mikroanalýze, príčiny nepresností pri meraní. Prekrývanie spektrálnych čiar.
26. Augerova elektrónová spektroskopia, fyzikálne princípy, popis zariadenia, spôsoby vyhodnotenia spektier.
27. Spektroskopia energetických strát elektrónov (EELS), fyzikálne princípy, interpretácia spektier, oblasti použitia
28. Rtg. fluorescenčná spektroskopia, princíp činnosti, kalibrácia, oblasti použitia
29. Optická emisná spektroskopia, typy spetrometrov, oblasti použitia, Schiebeho-Lomakinov vzťah, štandardizácia a kalibrácia prístrojov.
30. Mössbauerova spektroskopia, fyzikálne princípy, spôsob merania, analýza spektier, aplikačné možnosti.
31. Hmotnostná spektrometria sekundárnych iónov, fyzikálne princípy, zariadenia, hĺbkové profily, analýza spektier.