

## Vizsgatematika a „Diffrakciós módszerek az anyagtudományban I.” című előadáshoz

1. Kristálytani alapfogalmak. Elemi rácsvektorok, elemi cella. Bravais-rács és bázis fogalma. Reciprokrács. Egyszerű, lapcentrált és tércentrált köbös szerkezetek bemutatása. Gyémánt szerkezet. Hexagonális szerkezet. Kristálytani irányok és síkok. Miller indexek. Kapcsolat a reciprokrács vektorok és a kristálysíkok között.
2. A diffrakció kinematikus elmélete. A szórócentrum sűrűség és a szórt intenzitás kapcsolata. Szerkezeti tényező, atomszórási tényező. Laue-feltétel. Ewald szerkesztés. Bragg egyenlet. Szisztematikus kioltás.
3. Diffrakciós módszerek. Debye-Scherrer kamra, pordiffraktométer felépítése. Fókuszáló kör. A pordiffraktogramok kiértékelése. Fázisazonosítás adatbázis segítségével. Köbös rács indexelése. Rácsparaméter meghatározása. Egykristálydiffrakció: Laue-módszer. Zónatengely fogalma. Első és hátsóreflexiós Laue-felvétel.
4. A szemcseméret meghatározása a diffrakciós vonalszélesedésből. Konvolúció. Alakfüggvény. A metszettérfogat és az intenzitásprofil alakja közötti kapcsolat. Oszlophossz-eloszlás. Bertaut-elv. A térfogattal és a keresztmetszettel súlyozott oszlophossz meghatározása az intenzitásprofil alakjából. Az oszlophossz eloszlás meghatározása. A vonalprofil alakjának függése a szemcseméret eloszlás középértékétől és szélességétől. Anizotróp szemcsealak figyelembe vétele a vonalprofil analízisben. A vonalprofil analízisből és a TEM-ből kapott szemcseméretetek közötti reláció.
5. A rácstorzulás hatása a diffrakciós vonalszélesedésre. Warren-Averbach módszer. Deformációs anizotrópia, a vonalszélesedés hkl függése. Diszlokáció kontraszt faktor. Módosított Warren-Averbach módszer. MWP és CMWP illesztési eljárások. Scherrer-egyenlet. Williamson-Hall módszer. Módosított Williamson-Hall módszer. A szemcseméret, a diszlokációk és a síkhibák okozta vonalszélesedés rendfüggősége közötti különbség.
6. Nem-kristályos anyagok diffrakciója. Gáz-halmazállapotú molekulák diffrakciója, a Debye formula. Amorf anyagok diffrakciója, Zernicke-Prins formula, párkorreláció.
7. Kiszögű szórás. Guinier-sugár, Porod tartomány.