

Nanorészecskék és nanorendszerek szerkezeti jellemzése

Vizsgatematika

2017/2018. őszi félév

1. Nanorészecske és nanorendszer meghatározása, alaktani és méret jellemzői
2. Nanorészecskék tulajdonságai, amelyek a makroszkópikus változatétól eltérnek (termodinamikai jellemzőkben, új tulajdonságok: határréteg megnövekedett aránya, plazmon rezonancia)
3. Nanorészecske és nanorendszer jellemzése transzmissziós elektronmikroszkópiával, mintaelőkészítés (fagyasztatással történő replika készítés)
4. Nanorészecske és nanorendszer jellemzése pásztázó elektronmikroszkópiával
5. Nanorendszerek jellemzése alagút- és atomerő mikroszkópiával
6. Önszerveződő rendszerek morfológiai és szerkezeti formái (micella, vezikula: membrán-mimetikus rétegrendszerek, egyéb (kübös, hexagonális)) és fázisátmeneti tulajdonsági. Az átmenetek jellemzése differenciális pásztázó kalorimetriával
7. A nanorendszerek szórásos vizsgálatánál használatos „nyalábok” (fény (röntgen), elektron, neutron) a vizsgálat szempontja alapján való legfontosabb jellemzői (tömeg, töltés, sebesség, áthatolási/behatólási mélység, kölcsönhatás jellege)
8. Szórás kísérlet sémája. Hatáskeresztmetszet, szórási változó¹.
9. A szerkezet és a szórt intenzitás közti kapcsolat¹. Szórási kontraszt. Fázisprobléma.
10. Periodikus rendszerek szórása: a Bragg-egyenlet. Levezetése geometriai képből¹. Kapcsolat a periódustávolság és a szórási változó között.
11. A kisszögű röntgenszórás elsődleges mérési eredményei: szórási kép és szórási görbe. Intenzitás és szórási változó¹.
12. Kisszögű röntgenszórás mérése transzmissziós mérési geometriában. Egy tipikus SAXS berendezés felépítése és részei.
13. Sugárforrások. Karakterisztikus röntgensugárzás és fékezési sugárzás. Röntgenső és szinkrotron működési elve.
14. Kis- és nagyszögű röntgenszórás ill. -diffrakció összehasonlítása.
15. Homogén gömb szórása. A Guinier-közelítés¹ és a Porod tartomány. A girációs sugár¹. A részecskeméret és a szórási intenzitás nagysága közti kapcsolat¹.
16. Önszerveződő lipid rendszerek kisszögű szórása. Multi- és unilamellás vezikulák. A szórás kísérletekből meghatározható mennyiségek.
17. BioSAXS: fehérjék kisszögű szórása. Tipikus eljárás. A minta jósági kritériumai. Meghatározható mennyiségek: méret, alak, flexibilitás jellemzésének módszerei.

¹A levezetéseket és a modelfüggvények alakjait általában nem kérjük, csak ahol jelöltük.