

Laborismertető

Elektronmikroszkópos Vizsgálathoz

Elektronmikroszkópok meghatározó szerepet játszanak a szervetlen és szerves anyagok morfológiájának, topográfiájának, nanoszerkezetének és összetételének megismerésében. Laboratóriumunk eszközei és mintaelőkészítő berendezései lehetőséget biztosítanak szervetlen és szerves minták korszerű anyagvizsgálatához. Az elektronmikroszkópos képek minőségi kiértékléséhez különböző adatelemző szoftverek állnak rendelkezésünkre.

Készülékek és rendelkezésre álló módszerek

1. **ZEISS EVO 40XVP pásztázó elektronmikroszkóp (SEM)**, amely alacsony vákuumban (1- 750 Pa) nedves minták vizsgálatára is alkalmas. A mikroszkóp legnagyobb nagyításán 3.0 nanométeres (nm) felbontás érhető el morfológiai képeken. A műszeren lévő energia diszperzív spektrométerrel a bórtól elemanalízis végezhető 10 mikronos térbeli felbontással.

2. **Morgagni 268D transzmissziós elektronmikroszkóp (TEM)**. A legnagyobb, 200 000-szeres nagyításon 0.5 nm-es pontfelbontás és 0.35 nm-es vonalfelbontás érhető el. Elektrodiffrakciós üzemmódban a nanoméretű anyagok fázisa is meghatározható. A műszerrel fémek, fémötvözetek, polimerek, ásványi anyagok és biológiai minták egyaránt vizsgálhatók.

Mintaelőkészítés

Mintával szembeni követelmény, hogy elektromosan vezető, illetve TEM vizsgálathoz 100 nanométernél vékonyabb legyen. Nemvezető minták a laborban rendelkezésre álló vákumgőzölő és aranyozó berendezésekkel vezetővé tehetők. Porminták TEM vizsgálatához rendszerint alkoholos szuszpenziót készítettünk, amit Lacey carbon rézrostélyokra helyezünk és szárítunk. Tömbi anyagok TEM vizsgálatához rendelkezésünkre áll egy Leica ultramikrotóm, egy IV Technoorg Linda ionsugaras vékonyító és egy kritikuspont szárító.

Képfeldolgozás és minőségi elemzés

SEM és TEM vizsgálatok során képeket készítünk, amelyek a vizsgált anyagra jellemző morfológiai, topográfiai, kémiai összetételi és szerkezeti információkat tartalmaznak. Képfeldolgozás folyamán további részleteket kapunk a mintáról. Többek között meghatározhatjuk a minta pontos összetételét, a szemcsék méretét és eloszlását, a mintát alkotó fázisokat, illetve atomi skálán szerkezeti információkat szerezhetünk.

Alkalmazások

Elektromikroszkópokkal fémek, fémötvözetek, polimerek, ásványi anyagok és biológiai minták egyaránt vizsgálhatók. Morfológiai, kémiai összetételi és szerkezeti információkat szolgáltatnak anyagtudományi alkalmazásokban. Biológia és kapcsolódó tudományok területén többek között növények, rovarok és más mikroszkópos organizmusok szubmikronos jellemzését teszik lehetővé.

Speciális alkalmazások

- Szol-gél módszerrel előállított nanoszemcsék vizsgálata új típusú festékkadalékok, mágneses tulajdonságú és gyógyszerhordozó anyagok kifejlesztése céljából.
- Polimerekbe adalékként bekeverhető funkcionizált nanocsövek minősítése vezető-polimerek kialakításának céljából.
- Katalizátorként alkalmazható új típusú nanoméretű anyagok és szénnanocső növesztésre alkalmas katalizátorok minősítése szuperkapacitások kialakítása céljából.
- Korrozióvédelemre alkalmas rétegek minősítése. Kromáthelyettesítő (cink-difoszfónát, szilán, cérium-oxid) rétegek homogenitásának és szerkezetének vizsgálata.
- Antibakteriális hatású nanoanyagok minőségi és mennyiségi jellemzése.

Kapcsolat:

szabo.laszlo@ttk.mta.hu

nemeth.peter@ttk.mta.hu

karoly.zoltan@ttk.mta.hu