

Válasz
Vértessy Gábor bírálata
„Határfelületek és szennyezők nanostruktúrált anyagokban”
című MTA doktori értekezéséről

Megköszönöm Vértessy Gábornak, az MTA doktorának, hogy felhívta figyelmemet a szerkesztés egyes hiányosságaira és kérdéseivel lehetőséget ad néhány állítás pontosítására.

Először a szerkesztésmóddal kapcsolatos kritikára szeretnék reflektálni. Az áttekinthetőséget próbáltam segíteni azzal, hogy az irodalom összefoglalását mindegyik vizsgált anyagcsalád esetén közvetlenül a saját eredmények tárgyalása előtt adtam meg. A saját eredmények tárgyalását mindig célkitűzések megfogalmazása vezette be. Például az említett 3.1.3. fejezetben a 23. oldalon az alábbi paragrafus:

Célkitűzésünk annak vizsgálata volt, hogy az acélszerszámok révén, az őrlés folyamán elkerülhetetlenül bevitt Fe-szennyezők milyen, a kiinduló fázistól eltérő fázisok megjelenéséhez vezetnek. Ennek megválaszolásához a tck-Fe esetén követett módszerhez hasonlóan összehasonlítottuk a tiszta és a szennyezővel adalékolt kiinduló anyagban bekövetkező változásokat.

Úgy gondoltam, hogy ez egyértelművé teszi azt, hogy a továbbiakban már a saját eredmények következnek. Az is a saját eredmények kiemelését célozta, hogy bár a saját munkát bemutató három fejezetben szereplő ábrák mindegyike megtalálható a tézispontok alapját képező cikkekben, ezekre a cikkekre sem az ábraalírásokban sem a szövegben nem történik hivatkozás, csak a tézispontoknál adtam meg őket. Ezekben a fejezetekben kizárólag olyan önhivatkozás található, ami nem szerepel a tézisek alapjául szolgáló közlemények között. Az 5. fejezet bevezető részében sajnos elmaradt a hivatkozás egy ilyen saját cikkre (ez az [5.19], ami a részletes tárgyalásnál az 5.1 fejezetben már szerepel). A továbbiak más megfogalmazásban a 6. és 7. tézispontokat vetítik előre, így a kérdéses bekezdés valóban saját eredményeket ír le.

A következőkben a feltett kérdésekre válaszolok.

18. oldal, 1. bekezdés:

A kis mennyiségű paramágneses komponens eredetét nem vizsgáltuk. A negatív izomér eltolódás jellemző a Fe-Cr ötvözetekre, amelyek nagy krómkoncentráció esetén nemmágnesesek. Porminták esetében nem kizárható szuperparamágneses oxidfázisok jelenléte sem. Ezek izomér eltolódása ugyan pozitív, de a kvadrupólus felhasadás következtében jelentkezhet abszorpciós csúcs a negatív sebességeknél, így ez is figyelembe vehető lehetőség.

21. oldal, 2. bekezdés:

A kérdéses ábrákon hordozóról eltávolított multirétegek 4.2 K-en mért spektrumai láthatók. Több (nem közölt) kísérleti tapasztalatunk is alátámasztja, hogy mechanikai igénybevételnek vagy lehűtésnek kitett mintákon a B jobb védőréteg az oxidációval szemben, mint az Ag. Ennek okát nem vizsgáltuk, de valószínűleg az Ag réteg könnyen feltöredezik, míg a B réteg összefüggő marad, amihez hozzájárulhat a B réteg amorf szerkezete.

23. oldal, 2. bekezdés:

A vonalak kiszélesedését az illesztett hiperfinom téreloszlás 2.4 T standard szélességével jellemeztem. Az abszorpciós vonalaknak a magnívó élettartamából adódó természetes

szélessége 0.18 mm/s, mágneses felhasadás esetén mind a hat vonalra. A kísérleti érték a geometriától, a minta vastagságától és a forrás tulajdonságaitól függően mindig valamivel nagyobb, a kérdéses esetben 0.26 mm/s volt, ami ekvivalens 0.8 T tér esetén jelentkező mágneses felhasadással. Ehhez viszonyítva a kiszélesedés jelentősnek mondható.

6. oldal:

A bolygómalmos berendezés nem biztosít állandó hőmérsékletet, de a két, közös tengelyen forgó, valamint azonos számú és súlyú golyót tartalmazó tégelyről feltételezhető, hogy bennük a hőmérséklet, illetve annak változása az őrlés során hasonló lesz.

31. oldal:

A táblázat valóban nem jól áttekinthető. A 4%-os komponens hovatartozását csak a megadott relatív mennyiségek teszik egyértelművé.

32. oldal:

A tézisekben megfogalmazott állításokra a Mössbauer spektroszkópiai mérések alapján lehetett következtetni, a mágneses ellenállásra vonatkozó 7. tézispontot kivéve.

Természetesen a tézisekhez tartozó közlemények a következtetéseket sok esetben más mérési módszerekkel is alátámasztják, amelyre hivatkozom is a szövegben, de az ábrákat nem vettem át, hangsúlyozva ezzel is, hogy a méréseket nem én végeztem.

33. oldal

A [3.76] alatti hivatkozásban széles hőmérséklettartományban végzett részletes Mössbauer spektroszkópiai méréseket közölnek olyan kémiai úton előállított szuperparamágneses CoFe_2O_4 nanoszemcsés mintákon, amelyeken az elektronmikroszkópos vizsgálat 2, 3 és 5 nm átlagos szemcseméretet határozott meg. Az általam 293 K-en és 77 K-en mért spektrumokat ezekkel összehasonlítva adható az a becslés, hogy a minta átlagos szemcsemérete 3 és 5 nm között van. Ezt a tézisponthoz tartozó cikkben közölt elektronmikroszkópos felvétel is alátámasztotta, de a már fentebb leírt okból a dolgozatomba ezt az ábrát nem vettem át a saját eredményeket ismertető részbe.

4.2 fejezet

A vákuumpárológatással általunk készített minták esetén, számításaink szerint a párológató berendezésünk geometriájából adódóan a 2 inch-es hordozó mentén 0.01- 0.02 nm vastagságkülönbség alakulhat ki az egyes rétegekben. Ez nagyobb rétegvastagságoknál egyrészt elhanyagolható különbség, másrészt a határfelület általunk vizsgált lokális tulajdonságaiban nem várunk változást egy adott, a határfelületi keveredés mértékétől függő vastagság felett. A rétegek vastagságának laterális változása 1 nm alatt válik a rétegvastagsághoz viszonyítva számottevővé. A dolgozatban vizsgált ultravékony Fe rétegek viszont a szigetes növekedési mód következtében nem alkotnak összefüggő réteget és csak átlagos, nominális rétegvastagságról beszélhetünk, illetve egy attól függő szemcseméret-eloszlásról. A Fe-Ag granuláris multirétegek esetén végeztünk összehasonlítást az általunk és a leuveni egyetem MBE berendezésében készült minták között. Ez utóbbi berendezésben a hordozó forgatása küszöböli ki a minta méretéből adódó inhomogenitást. A szemcseméret-eloszlást jellemző szuperparamágneses tulajdonságokban és a mért hiperfinom terekben nem találtunk kimutatható különbséget.

50. oldal

Itt valóban nem helyes a megfogalmazás. Helyesen így lenne:

A Fe-B és Fe-Ag multirétegek tulajdonságainak összehasonlításából arra következtethetünk, hogy a Fe-B-Ag multi-hármasrétegek alkalmasak lesznek a különböző típusú Fe-B határrétegek tulajdonságainak vizsgálatára.

4.9 ábra

Itt talán zavaró lehetett, hogy a tökéletesen összefüggő Ag-réteget szemléltető ábrán az Ag-réteg feletti B-réteg nincs feltüntetve és hasznos lett volna az ábrafeliratban is rövid magyarázattal szolgálni. Az ábra azt az egyszerű modellt szemlélteti, ami alkalmas annak megmagyarázására, hogy miért és hogyan függ a Fe-B-Ag multirétegekben az amorf Fe-B határréteg mennyisége és kémiai összetétele az Ag-réteg vastagságától. Tökéletesen összefüggő Ag-réteg esetén ($x \geq 5$) a Fe-réteg nem keveredhet a felette levő B-réteggel, azaz csak B/Fe határrétegek vannak a mintában. Ha az Ag réteg teljes mértékben hiányzik ($x=0$), a Fe-réteg mindkét oldalán történik keveredés, ami a 2 nm Fe-réteget teljes mértékben érinti. E között a két véglét között különböző méretű Ag szigetek találhatók a mintában, amelyek az alattuk fekvő vasrétegbe a B felülről történő keveredését megakadályozzák.

5.1 ábra

A képen jól látható Si hordozó egyértelművé teszi, hogy a minta melyik fele készült vastagabb ill. vékonyabb vasrétegekkel. A Si hordozó feletti részen még a nem nagyfelbontású (a) képen is jól látható a periódikus multirétegszerkezet és jól kivehető a határvonal az 1.5 nm és a 0.2 nm vastag vasrétegeket tartalmazó tartományok között. A jobb sarokban mutatott diffrakciós felvételen látható gyűrűk jelzik, hogy a minta polikristályos, de kismértékben texturált. A vastagabb Fe rétegeket tartalmazó tartományról készített nagyfelbontású (b) képen viszont a világosabb kontrasztú Fe- és a sötétebb kontrasztú Ag-rétegeken folytonosan átmenő atomsíkokat láthatunk, ami már mutatja, hogy az egyes, különböző orientációjú tartományokon belül megvalósul az epitaxiális növekedés. Ezt a felvétel Fourier transzformációjával nyert diffrakciós kép is alátámasztja. Ezen már nem gyűrűk, hanem diffrakciós pontok láthatóak, amelyek elhelyezkedése jó egyezést mutat az irodalomban is sokak által leírt, a tck-Fe és az lck-Ag között fennálló epitaxiális relációval.

73. oldal

Az 5.2 fejezetben tárgyalt Fe-Al multirétegek itthon készültek, a 4.2 fejezetben leírt módon.

Budapest, 2013-01-14

Balogh Judit