

Válasz
Kürti Jenő bírálatára
„Határfelületek és szennyezők nanostruktúrált anyagokban”
című MTA doktori értekezésemről

Köszönöm Kürti Jenőnek, az MTA doktorának dolgozatom értékelését, a dolgozat szerkesztésére vonatkozó megjegyzéseit és kérdéseit, amelyekre az alábbiakban válaszolok.

- Először is megköszönöm a dolgozatban maradt helyesírási és sajtóhibák gondos kigyűjtését. Sajnos a nanostruktúrált szó esetében is el kell ismernem, hogy hibásan használtam.
- Az alfejezetek végén történt rövid összefoglalókra vonatkozóan nem volt előre eltervezett koncepcióm. Ez három alfejezet, a 3.2.1, 3.3.1 és az 5.3 esetében maradt el, ezek a többinél rövidebb 2-3 oldalas fejezetek, így nem éreztem a szükségességét összefoglaló mondatoknak

Alább a kérdésekre adott válaszaim következnek.

- 1) Az atomi hiperfinom terek esetében általában a H, míg azon esetekben, amikor a mágneses térnek egyéb forrása is van, a B használata a gyakoribb, de ebben sem az irodalom, sem én nem voltam konzekvens.
- 2) A 3.12 ábráról sajnos lemaradt a relatív transzmissziót mutató jelzés.
- 3) A 4.5 és 4.6 ábrák esetén a betétekben az illesztett hiperfinom-téreloszlások láthatók és az y-skála az egyes hiperfinom-terekhez tartozó normált intenzitás-eloszlást mutatja. Miután a betétben zavaró lett volna, a tengelyek skálája az ábraalírásban szerepel.
- 4) Az alsó és felső határrétegek különbözőségének lehetőségéről röviden a 4. fejezet bevezetőjében írtam. Már az „alsó” és „felső” megjelölés is utal rá, hogy a különbözőségben természetesen a rétegek növesztésének sorrendje játszik szerepet, azaz valóban nem mindegy, hogy bór atomokat párologtatunk vásra, vagy fordítva. A rétegnövekedés módját (rétegenkénti vagy szigetes jellegű) és a határrétegi keveredés mértékét nagyon sok paraméter befolyásolhatja (felületi és határfelületi energiák, hőmérséklet, növesztési sebesség, hordozó minősége, stb.) és ezért elméletileg többnyire nehezen megjósolható, hogy az adott növesztési feltételek mellett milyen rétegszerkezetet várhatunk. A nem-egyensúlyi folyamatokon keresztül történő mintaelőállítás azonban nem feltétlenül vezet az alsó és felső határrétegek különbözőségéhez vagy rosszabb minőségű rétegszerkezethez. Például nagy növesztési sebesség mellett nincs idejük az atomoknak, hogy a számukra lokális energiaminimumot jelentő helyeket diffúzió révén megtalálják, ekkor a multirétegek szerkezetét elsődlegesen a felületre érkező atomok sorrendisége határozza meg. Így magyarázható, hogy a nagy növesztési sebességet megvalósító ionporlasztásos módszerrel előállított multirétegek gyakran szabályosabbak, mint a párologtatással készítek. A párologtatással előállított Fe/B és a B/Fe határrétegek különbözőségében a felületi energiák különbségén kívül közrejátszhat az is, hogy különböző a B diffúziója a kristályos vasrétegben illetve a Fe diffúziója az amorf bórrétegben.
- 5) A Fe-Al multirétegekben a nemmágneses határréteg összetételét azokban a mintákban tudtuk vizsgálni, amelyekben a párologtatott vasréteg olyan vékony volt (0.3 és 0.4 nm), hogy teljes mértékben összekeveredett az alumíniummal. A Mössbauer paraméterek (0.22 mm/s izomér eltolódás, 0.47 mm/s kvadrupól felhasadás) megegyezők voltak a kristályos Fe₂Al₃ adataival. A vas és alumínium rétegek nominális vastagságát figyelembe véve ez esetben viszont ötvözetlen alumínium rétegeknek is kell lenniük a mintákban. Az elektronmikroszkópos felvételeken valóban jól kivehető volt egy rétegszerkezet, amely kristályos alumíniumrétegekből és sötétebb kontrasztú

nanokristályos (esetleg amorf) rétegekből állt. Ez utóbbit azonosítottuk a vastartalmú nemmágneses réteggént, amelynek ugyan a szerkezetét nem lehetett meghatározni, de feltételezve, hogy az összes vas ebben található, az alumínium mennyiségét pedig a kristályos alumínium réteg vastagságából visszszámolva, szintén a Fe_2Al_5 összetételre jutottunk. A párologtatott vasréteg vastagságát növelve, az alacsony hőmérsékleti Mössbauer spektrum paramágneses komponensének változatlan paraméterei jelzik, hogy a nemmágneses határréteg összetétele nem változik. Tekintettel az ötvözetréteg rendezetlen, amorf jellegű szerkezetére és 1-2 nm vastagságára, nem tudnék olyan kísérleti módszert mondani, ami az összetételt pontosabban megadná.

Budapest, 2013-01-14

Balogh Judit