

8. ábra. A [CoO 1,2 nm/NiO 30 nm, NiO 30 nm] minták XRD adatai

nére 1%-kal nagyobb MR értéket kaptunk. Ezt a CoO felületi érdességének hatásával magyaráztuk.

A 9. ábrán a NiO 30 nm réteg (a), a CoO 30 nm réteg (b) és a CoO 1,2 nm/NiO 30 nm réteg (c) felületi érdességét láthatjuk. Az átlagos felületi érdesség értéke (a) 0,35 nm, (b) 0,61 nm, (c) 0,36 nm volt. Azaz, a (b) mintán kaptuk a legnagyobb értéket, amit a CoO-t közbeiktatása okozott. Vagy is minél nagyobb a rétegek közötti határfelület területe, annál nagyobb az érdesség. Tehát a kísérleteink alapján azt mondhatjuk, hogy a CoO hatását elsősorban az érdesség növekedésének tulajdoníthatjuk. Megállapítottuk tehát, hogy a mágneses ellenállás és vékony rétegek határfelületének nagysága között nagyon szoros összefüggés van.

Következtetések

A NiO/NiFe/Cu/NiFe minták közül az 1,8 nm Cu vastagságú mintán 4,656%-os MR értéket kaptunk.

A NiO rétegbe közbeiktatott CoO rétegű mintákon körülbelül 1%-kal nagyobb mágneses ellenállás értéket kaptunk.

A [CoO 0,6 nm/NiO 40 nm/NiFe 6 nm/Cu 1,6 nm/NiFe 6 nm] mintán az MR-re 5,552%-ot, a [NiO13,3 nm/CoO 0,4 nm/NiO 13,3 nm/CoO 0,4 nm/NiO 13,3 nm/NiFe 6 nm/Cu 1,6 nm/NiFe 6 nm] mintán 5,632%-ot mértünk.

Az XRD adat szerint CoO [111] irányú anizotrop tulajdonságát nem tapasztaltuk.

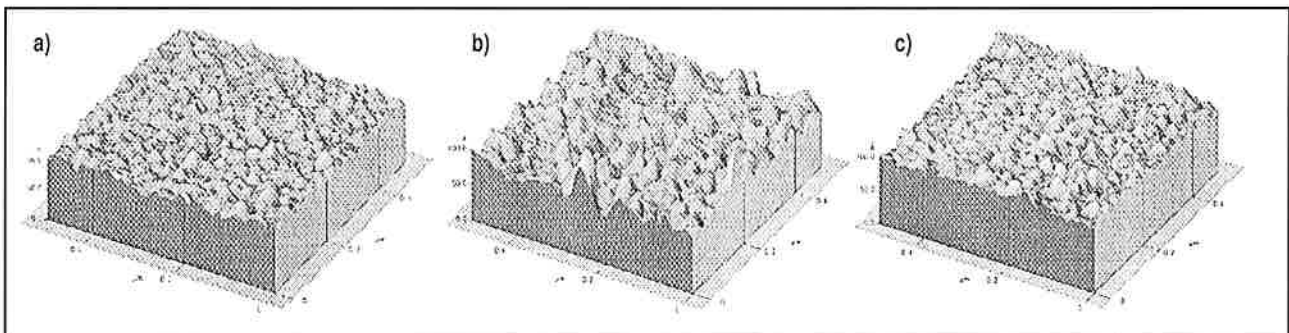
Az AFM módszerrel a rétegek felületi érdességét vizsgáltuk. CoO mintában nagyobb átlagos érdesség értéket kaptunk.

Kísérleti eredményeink alapján az állapítható meg, hogy a CoO két tulajdonsága az anizotropia és felületi érdesség közül, a felületi érdességnek van erőteljesebb hatása a vizsgált vékony rétegek mágneses ellenállására.

Ezúton köszönöm dr. Ginsztler János professzor úrnak (BME, MTAT) a publikáció összeállításában nyújtott segítségét.

Irodalom

[1] Jack H. Judy et al: Magnetoresistance Studies of NiCoO Exchange Biased Spin-Valve Structure, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 30, No. 6, 3834, November 1994
 [2] Y. Sugita et al: Giant Magnetoresistance of Spin Valve Films with NiO Antiferromagnetic Films, Jpn. J. Appl. Mag., Vol. 18, No. 2, 355, 1994
 [3] Yu J. et al: Effects of spacer layer thickness and substrate temperature on the magnetoresistance of rf-sputtered CoFe/Cu/NiFe trilayers, Physica Status Solidi A-Applied Research, V.187 N.2, 517-520, 2001
 [4] Shin Noguchi et al: Magnetoresistance and Preferred Orientation in FeMn/NiFe/Cu/NiFe Sandwiches with Various Buffer Layer Materials, Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 33, No. 1A, 133, 1994
 [5] Takahashi T et al: Exchange anisotropy in NiFe/NiO/CoPt trilayers, Surface Science, V.493 N.1-3, 731-736, 2001
 [6] Adrian J. Devasahayam and Mark H. Kryder: The effect of sputtering conditions on the exchange fields of CoxNi1-xO and NiFe, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 31, No. 6, 3820, November 1995
 [7] M.J.Carey and A.E.Berkowitz: CoO-NiO superlattices: Interlayer interactions and exchange anisotropy with Ni81Fe19 (invite), J. Appl. Phys., Vol. 72(10). 6892. 15 May 1993
 [8] Timothy J. Moran and Ivan K. Schuller: Effect of Cooling Field Strength on Exchange Anisotropy at Permalloy/CoO Interfaces. J. Appl. Phys. Vol. 79 (8), 15 April 1996
 [9] Jun-ichi Fujikata et al: Magnetoresistance Effect in Spin-Valve Structures with CoO/NiO superlattices IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 31, No. 6, 3936, November 1995.



9. ábra. AFM felületi érdesség adatok: (a) NiO 30 nm réteg, (b) CoO 30 nm réteg és (c) CoO 1,2 nm/NiO 30 nm

SZEMLE

A kisnyomású szintézissel előállított gyémántrétegek gyártástechnológiájának és alkalmazásának újabb eredményeiről tájékozódhatunk a *Kohászat 2002 januári számában* Deák Péter, a BME fizikaprofesszorának és dokoranduszainak: Kovács Antalnak és Kovácsné Csorbai Hajnalkának cikkéből. A CVD (kémiai gőzfázisú leválasztás) módszerrel készíthető 8–10 µm vastag gyémántréteg előnyeit napjainkban elsősorban a forgácsoló szerszámoknál érvényesítik teljesítmény- és élettartamnövelés céljából. Legnagyobb előrelépés a mechanikai alkalma-

zás terén a köztes rétegrendszerek megvalósítása. De a gyémánt kiváló fizikai tulajdonságai (jó hő- és hangvezető, illetve vilamos szigetelő képessége, nagy törésmutatója, nagy kémiai stabilitása) révén számos optoelektronikai (pl.: felületi akusztikus hullámvezető), elektronikai, optikai (pl.: gyémántlencsék), elektrokémiai (pl.: gyémántelektrodok) alkalmazása valósult már meg. Folyamatban van a gyémántalapú sugárérzékelők fejlesztése, de élénk kutatás tárgya a gyémánt teljesítmény-elektronikai alkalmazása, mivel a gyémánt ideális félvezető anyag erre a célra.