

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: RNDr. Eva Majkova, DrSc	Evidenčné číslo projektu: APVV-0173-07
Názov projektu: Hybridné spintronicke štruktúry riadené spinovopolarizovaným prúdom	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Fyzikálny ústav SAV
	Ústav polymérov SAV
	Ústav experimentálnej fyziky SAV
	Medzinárodné laserové centrum
	Ústav informatiky SAV, Fakulta elektrotechniky a informatiky STU
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	DESY Hamburg, SRN
	IMRAM, Tohoku University Sendai, Japonsko
	Faculty of Molecular and Surface Physics Uni. Bielefeld, SRN
	Erich Schmid Institute for Materials Science, Leoben, Rakusko

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	Príprava nanočasticových mono a multivrstiev modifikovanou Langmuir Blodgettovou metódou podaná prihláška
	Spôsob prípravy polystyrénového latexu , podaná prihláška
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače): <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	P.Šiffalovič, E. Majková, L.Chitu, M. Jergel, Š.Luby, A.Šatka, S.V.Roth : Phys. Rev. B 76 (2007), art.no. 195432
	P.Šiffalovič, E.Majková, L.Chitu, M.Jergel, Š.Luby, I.Capek, A.Šatka, A.Timmann, S.V.Roth, Small 4 (2008), 2222-2228
	P.Šiffalovič, L.Chitu, E.Majková, K.Vegso, M.Jergel, Š.Luby, I.Capek, A.Šatka, G.A.Maier, J.Kečkeš, A.Timmann, S.V.Roth, Langmuir 26 (2010), 5451-5455 (doi:10.1021/la904636g)
	M. Cavallini, E. Bystrenova, M. Timko, M. Koneracka, V. Zavisova, P. Kopcansky-Journal of Physics : Condensed Matter, 2008, vol. 20, p. 204144-1-5
	M.Jergel, I.Cheshko, Y.Halahovets, P.Šiffalovič, I.Maťko, R.Senderák, S.Protsenko, E.Majková, Š.Luby:, J. Phys. D 42 (2009), art.no. 135406)
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	<p>Výsledky projektu sú vhodné pre vývoj nových typov spintronickech senzorov, Patenty majú podstatne širšie využitie pri príprave nanoštruktúr..</p> <p>1. V rámci projektu sme vyvinuli technologický postup pre prípravu usporiadaného súboru multivrstvových nanostlpičkov, dostupný širokej odbornej komunite. Doteraz sa v rámci SR takéto technológie nepoužívali.</p> <p>2. Pripravili sme a analyzovali štruktúry vhodné pre efekt preklápania magnetizácie prúdom s použitím nanokontaktov. Vypracovali sme technologický postup umožňujúci prípravu nanokontaktu do 50 nm priemeru. Zaviedli sme merania diferenciálneho odporu v CPP geometrii pre magnetické nanoštruktúry. Poznatky využijeme pre výuke študentov 2 a 3 stupňa.</p>

Charakteristika výsledkov

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Za najvýznamnejší prínos projektu považujeme:

- a) vývoj modifikovanej Langmuir-Blodgettovej metódy, ktorá nám umožňuje prípravu usporiadanej nanočasticovej monovrstvy na veľkých substrátoch, vhodných pre aplikácie. Podanie patentovej prihlášky.
- b) vývoj technológie prípravy a analýza vlastností usporiadaného súboru multivrstvových nanostĺpikov (pod 200 nm laterálny rozmer) nanočasticovou lift off litografiou. Táto metóda nevyžaduje nákladné nanotvarovacie postupy.
- c) vývoj a výskum inovatívnych TMR nanoštruktúr so zabudovanou usporiadanou nanočasticovou monovrstvou. Štruktúry vykazujú zaujímavé priebehy magnetizácie, ktoré analyzujeme. TMR nanoštruktúry vykazujú v CPP geometrii priebeh diferenciálneho odporu od magnetického poľa typický pre TMR efekt.
- d) využitie metódy GISAXS pre analýzu TMR štruktúr so zabudovanou monovrstvou magnetických nanočastíc Fe-O priemeru 6 nm.
- e) Vývoj a analýza GMR nanoštruktúr (200 nm), a realizácia experimentov priebehu diferenciálneho odporu v závislosti od vonakjšieho magnetického poľa v CPP geometrii. Štruktúry vykazujú spravenie vhodné pre preklápanie magnetizácie prúdom.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

The most significant output of the project:

- a) the development of the modified Langmuir Blodgett method, enabling us to prepare an ordered nanoparticle monolayer on large substrates suitable for applications. Patent applications are submitted.
- b) the development of the preparation method and studies of the physical properties of multilayer nanopillars with lateral dimension below 200 nm| by lift opff nanoparticle lithography. Using this approach the expensive nanopatterning procedures can be avoided.
- c) the fabrication and studies of the inovative TMR nanostructures with embedded ordered monolayer of magnetic nanoparticles of 6 nm in diameter. The structures reveal interesting magnetic properties which are still analyzed. TMR nanostructures show in CPP geometry the differential resistance vs current dependence typical for TMR effect.
- d) application of the GISAXS technique for analysis of TMR nanostructures with embedded nanoparticle monolayer.
- e) The fabrication and studies of the GMR nanostructures, and experiments of the differential resistance vs. external magnetic field dependencies in CPP geometry. The nanostructures reveal the behaviour suitable for current induced magnetization switching.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.

Podpis zodp. riešiteľa:

Dátum: ..30. 04. 2010.....

Podpis štatutárneho zástupcu:

Pečiatka: