

## Formulár ZK - Záverečná karta projektu

<b>Riešiteľ:</b> doc. RNDr. Peter Kollár, CSc.	<b>Evidenčné číslo projektu:</b> APVT-20-008404
<b>Názov projektu:</b> Štúdium štruktúrnych a magnetických vlastností nanofázových a amorfných systémov na báze 3-d prechodových prvkov Fe, Co, Ni.	
<b>Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:</b>	Univerzita Pavla Jozefa Šafárika, Prírodovedecká fakulta, Košice
	Fakulta elektrotechniky a informatiky, Slovenská technická univerzita, Bratislava
	Ústav experimentálnej fyziky, Slovenská akadémia vied, Košice
<b>Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):</b>	IFW, Dresden, Nemecko; DESY Hasyllab, Nemecko, Univerzita Lodž, Poľsko
	Univerzita Rostock, Nemecko
<b>Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:</b>	
<b>Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače alebo pripravované):</b>  <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	<u>M. Miglierini</u> : <i>Evolution of Structure and Magnetic Microstructure of NANOPERM Nanocrystalline Alloy with Temperature</i> , J. Opt. and Adv. Mat. 8 (2006) 1651-1655. invited
	<u>M. Miglierini</u> , <u>T. Kaňuch</u> , M. Pavúk and V. Slugeň: <i>Mössbauer Effect and Positron Lifetime Study of Fe<sub>76</sub>Mo<sub>8</sub>Cu<sub>1</sub>B<sub>15</sub> Alloy in Amorphous and Nanocrystalline State</i> , J. Magn. Magn. Mat. 304 (2006) e666-e668.
	P. Kollár, D. Olekšáková, J. Füzér, J. Kováč, S. Roth and K. Polański, <i>The magnetic properties of powdered and compacted microcrystalline permalloy</i> , Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 310 (2007) 2609-2611
	J. Füzér, J. Bednarčík, P. Kollár and S. Roth, <i>Structure and soft magnetic properties of the bulk samples prepared by compaction of the mixtures of Co-based and Fe-based powders</i> , Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 316 (2007) e834-e837,
	<u>A. Zeleňáková</u> , <u>D. Olekšáková</u> , <u>J. Degmová</u> , <u>J. Kováč</u> , <u>P. Kollár</u> , <u>M. Kusý</u> and <u>P. Sovák</u> , <i>Structural and magnetic properties of mechanically alloyed FeCo powders</i> , Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 316 (2007) e519
<b>V čom vidíte uplatnenie výsledkov tohto projektu:</b>	Predpokladáme, že výsledky projektu budú podnecujúce pre ďalší základný a aplikovaný výskum magneticky mäkkých feromagnetík pripravených kompakciou práškových materiálov.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas ku zverejneniu údajov v nej uvedených.

Podpis riešiteľa: .....

Košice Dátum: .....25.1.2008.....

# Charakteristika výsledkov

Evidenčné číslo: APVT-20-008404

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

Na to, aby bolo možné vybrať najvhodnejší materiál na prípravu objemových magneticky mäkkých materiálov skúmali sme štruktúru a magnetické vlastnosti prekursorov v tvare pásky pripravenej rýchlym ochladením taveniny a prášku pripraveného mechanickým mletím a zlievaním. Použili sme viaceré experimentálne metódy na výskum štruktúry ako Mössbauerova spektrometria, RTG-difrakcia (konvenčných difraktometrov a difraktometrov na synchrotrónoch), transmisnú elektrónovú mikroskopiu a rastrovaciu elektrónovú mikroskopiu. V centre nášho záujmu bolo detailne pochopiť amorfno-kryštalickú transformáciu (obvykle vedúcu k vzniku nanokryštalickej štruktúry). Tieto skúmania viedli k výberu najvhodnejších zliatin, teda amorfných zliatin na báze Co a mikrokryštalických zliatin na báze FeNi, vzhľadom na to, že oba typy materiálov vykazujú nulovú alebo takmer nulovú magnetostrikciu. Tieto typy materiálov v tvare prášku sa stali prekursorom pre kompaktáciu vedúcu k príprave malých valcov a prstencov. Podmienky ďalšieho tepelného spracovania boli skúmané s cieľom získať najlepšie magneticky mäkké vlastnosti výsledného produktu. Magnetické vlastnosti objemových vzoriek boli skúmané pomocou hysterézigrafu pracujúcich v jednosmerných a striedavých poliach (do frekvencie 500 kHz). Prstence pripravené opísaným spôsobom vykazujú veľmi dobré magneticky mäkké vlastnosti ( $H_c < 10$  A/m) a veľmi dobré magnetické vlastnosti pri nízkych frekvenciách.

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

In order to choose the most suitable material to preparation bulk soft magnetic material we have examined the structure and magnetic properties of the precursors in the form of ribbon prepared by rapid quenching method and powder prepared by mechanical milling and alloying. We have used many experimental methods for structure investigations as Mössbauer spectrometry, X-ray diffraction (conventional diffractometers and diffractometers on beam lines of synchrotrons), transmission electron microscopy and scanning electron microscopy. In the centre of our interest was to understand the amorphous-crystalline transformation (usually leading to creation of nanocrystalline structure) in more details. Various structural and magnetic methods were used to understand the processes performing during milling/alloying. These investigations resulted to the selection of suitable materials for preparation of bulk material exhibiting required soft magnetic properties. The most suitable are Co based amorphous alloys prepared by rapid quenching method and microcrystalline FeNi alloy. There is possible to choose both types of materials with zero or near-to zero magnetostriction. These types of materials in the form of powder were precursors for compaction leading to the preparation small cylinders or rings. We have also optimized the physical condition for consolidation process, as temperature, pressure and consolidation duration. The conditions for further heat treatment were investigated to obtain best soft magnetic properties of the resulting product. Magnetic properties of bulk samples were investigated by dc and ac (up to 500 kHz) hysteresigraphs. The rings prepared by described way exhibit very good soft magnetic properties ( $H_c < 10$  A/m) and ac magnetic properties at low frequencies.

Podpis riešiteľa: .....