

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-15-0621****Atomárna štruktúra a unikátne vlastnosti intermetalík, amorfných, nanokryštalických a komplexných kovových zliatin**Zodpovedný riešiteľ **Ing. Peter Švec, DrSc.**Príjemca **Fyzikálny ústav SAV****Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený**Fyzikálny ústav Slovenskej akadémie vied
Ústav experimentálnej fyziky Slovenskej akadémie vied**Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení**SuperSTEM Laboratory, University of Manchester, Manchester, United Kingdom
NTU Athens, Athens, Greece
University of Tampa, Florida, USA
Czestochowa University of Technology Czestochowa, Poland
University of Oviedo, Oviedo, Spain
Tohoku University, Sendai, Japan
SIMAP, Saint Martin d'Hères, France
Carnegie Mellon University, Pittsburgh, USA**Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu**Spôsob tvarovania konštrukčného prvku, patent č. 288586
Udelený 11. 5. 2018
Autori Peter Švec (st.), Dušan Janičkovič, Peter Švec, Jozef Hoško, Michal Halasz**Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače**S. Kameoka, M. Krajčí, A. P. Tsai,
Highly selective semi-hydrogenation of acetylene over porous gold with twin boundary defects
Applied Catalysis A: General 569 (2019) 101-109Vijaykumar S. Marakatti, Saurav Ch. Sarma, Shreya Sarkar, M. Krajčí, Eric M Gaigneaux, Sebastian C. Peter
Synthetically Tuned Pd-Based Intermetallic Compounds and their Structural Influence on the O₂ Dissociation in Benzylamine Oxidation
ACS Appl. Mater. Interfaces 2019, 11, 37602-37616I. Janotová, P. Švec, Sr., P. Švec, I. Maňko, D. Janičkovič, B. Kunca, J. Marcin, I. Škorvánek
Formation of magnetic phases in rapidly quenched Mn-Based systems
Journal of Alloys and Compounds 749 (2018) 128-133.

I. Janotova, P. Svec Sr., P. Svec, I. Matko, D. Janickovic, J. Zigo, M. Mihalkovic, J. Marcin, I. Skorvanek,
Phase Analysis and Structure of Rapidly Quenched Al-Mn systems
Journal of Alloys and Compounds 707 (2017) 137-141

L. González-Legarreta, F. Andrejka, J. Marcin, P. Švec, M. Varga, D. Janičkovič, P. Švec Sr., I. Škorvanek
Magnetoimpedance effect in nanocrystalline Fe_{73.5}Cu₁Nb₃Si_{13.5}B₉ single-layer and bilayer ribbons
Journal of Alloys and Compounds 688 (2016) 94-100.

Uplatnenie výsledkov projektu

Nové poznatky, materiály a metódy skúmania, prípravy a nekonvenčného spracovania vyvinutých materiálov poskytujú pokrok v poznaní a technológii prípravy materiálov s výnimočnými vlastnosťami vhodnými pre ich aplikácie v rámci Industry 4.0 v oblasti katalýzy vodíka a acetylénu, v oblasti nových energeticky efektívnych materiáloch pre účinné energetické zdroje a pre ďalšie široké aplikácie v špičkových priemyselných technológiách.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Dosiahli sme významný pokrok v pochopení katalytických reakcií na povrchoch nanoporézneho zlata a intermetalík na báze Pd a Cu, vysvetlili sme selektívnu hydrogenáciu, dehydrogenáciu a oxidáciu v týchto štruktúrach.

Preskúmali sme možnosti vzniku kváziperiodických usporiadaní v početných systémoch na báze Al-Pd-Cu a Al-Cu-Fe, javy stability a príčiny vzniku lokálnej neusporiadanosti a nových sporiadaní v systémoch Al-Si-(Fe, Co, Ni), identifikovali sme nové fázy v takýchto štruktúrach. Spravili sme významný pokrok v atomárne rozlíšenej štruktúrnej analýze takýchto systémov a jej interpretácii.

Vyvinuli sme nové systémy rýchlochladených magneticky mäkkých materiálov so zvýšenou hodnotou magnetizácie v nasýtení a riaditeľným tvarom hysteréznej slučky umožňujúcim dosiahnutie ultranízkych hodnôt koercivity.

Vypracovali a implementovali sme nové metódy nekonvenčného spracovania amorfných a nanokryštalických materiálov umožňujúcich riadenie najmä magnetických a mechanických vlastností vyvinutých materiálov.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

We have achieved significant progress in understanding catalytic reactions on the surfaces of nanoporous gold and Pd and Cu-based intermetallics, explaining selective hydrogenation, dehydrogenation and oxidation in these structures.

We investigated the possibility of quasi-periodic ordering in numerous Al-Pd-Cu and Al-Cu-Fe systems, stability phenomena and the causes of local disorder and new atomic ordering in Al-Si-(Fe, Co, Ni) systems, we identified new phases in such structures. We have achieved significant progress in atomically-resolved structure analysis of such systems and in its interpretation.

We have developed new systems of rapidly-quenched soft magnetic materials with increased saturation magnetization and controllable hysteresis loop shape to achieve ultra-low coercivity.

We have developed and implemented new methods of unconventional processing of amorphous and nanocrystalline materials enabling control of mainly magnetic and mechanical properties of developed materials.