



Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

0593–11

Nanoštruktúrne materiály pre senzoriku

Zodpovedný riešiteľ **Peter Lobotka**

Príjemca **EIU SAV**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. EIU SAV Bratislava
2. UPo SAV Bratislava
3. PriF UK Bratislava
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

1. PP50061-2015
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. Kunzo, P., Lobotka, P., Kováčová, E., : Modification of polyaniline-based gas sensor by electrophoretic deposition of metal nanoparticles in ionic liquids. Key Engn. Mater. 654 (2015) 224-229
2. Tabačiarová, Jana - Mičušík, Matej - Fedorko, Pavol - Omastová, Mária. Study of polypyrrole aging by XPS, FTIR and conductivity measurements. In Polymer Degradation and Stability, 2015, vol. 120, p. 392-401. (3.163 - IF2014). (2015 - Current Contents). ISSN 0141-3910.
3. Lobotka, P., Kunzo, P., : Carbon nanoparticles/polymer composites for sensing In: Handbook of Polymer Nanocomposites. Processing, Performance and Application. Vol. B: Carbon Nanotube Based Polymer Composites. Eds: K.K.Kar, J.K.Pandey, S.Rana. Berlin:

Springer-Verlag 2015. ISBN: 978-3-642-45228-4. P. 577-601

4. Kunzo, P., Lobotka, P., Kováčová, E., Chrisstopoulou, K., Papoutsakis, L., Anastasiadis, S., Križanová, Z., Vávra, I., : Nanocomposites of polyaniline and titania nanoparticles for gas sensors. Phys. Status Solidi a 210 (2013) 2341-2347. (COST MP0902). (APVV 0593 -11)

5. Lobotka, P., Radnóczy, G., Czigány, Z., Vávra, I., Držík, M., Micusik, M., Dobročka, E., Kunzo, P., : Preparation of nickel, nickel-iron, and silver-copper nanoparticles in ionic liquids.. In: IEEE Proc. 17th Inter. Conf. on Solid-State Sensors, Actuators and Microsyst. - Transducers 2013 & EUROSENSORS XXVII. IEEE 2013. ISBN: 978-1-4673-5981-8. P. 2021-2024.

Uplatnenie výsledkov projektu

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

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

Napriek tomu, že ciele boli ambiciózne, podarilo sa nám všetky naplniť. Naprašovaním materiálov vo vákuu na povrch rôznych iónových kvapalín sme pripravili súbor nanokoloidov obsahujúcich nanočastice Ni, NiFe, V, Mn, Cu, AgCu, C. Transmisná elektrónová mikroskopia ukázala, že nanočastice sú fazetované, čo je významné pre nanokatalýzu (otestované v prípade nano-Cu). Uhlíkové nanočastice svetielkujú, čo má výstup do fluorescenčnej mikroskopie na zobrazenie označených buniek. Naše nanokoloidy sú veľmi trvácne, nedochádza ku sedimentácii nanočastíc ani po 2 rokoch. Za kľúčový prínos považujeme dva výsledky - (i) nanášanie nanočastíc z koloidu na povrch senzora plynov pomocou modifikovanej elektroforézy a (ii) dôkaz, že technológia "všetko v iónovej kvapaline" je realizovateľná. Do iónovej kvapaliny sme primiešali anilín a TiO₂ nanočastice a elektropolymerizáciou sme zhotovili nanokompozit PANI/TiO₂, ktorý sme použili ako chemirezistívny senzor na detekciu NH₃ s vynikajúcou citlivosťou.

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

Though the goals of the project were very ambitious, we succeeded to fulfil them all. By vacuum sputtering of several materials on the surface of various ionic liquids, we prepared nanocolloids with Ni, NiFe, V, Mn, Cu, AgCu, C nanoparticles. Transmission electron microscopy revealed that the nanoparticles are faceted which implies their applicability in nanocatalysis (tested in the case of nano-Cu). Carbon nanoparticles are fluorescent which property is exploitable in fluorescence microscopy for imaging of marked cells. Our nanocolloids are long-lasting, we did not observe any sedimentation after 2 years. We achieved two breakthroughs- (i) deposition (immobilization) of nanoparticles from the colloid on the surface of gas sensor using modified electrophoresis and (ii) finding that "all-in-IL" technology is feasible. By electropolymerization of a mixture of IL+aniline+TiO₂ nanoparticles we have fabricated a chemiresistive gas sensor with excellent sensitivity to ammonia.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

Peter Lobotka

V Bratislave 29.01 .2016

Štatutárny zástupca príjemcu

Vladimír Cambel

V Bratislave 29. 01. 2016

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu