

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-0362-07**

Nanoštruktúry pre vývoj biosenzorov

Zodpovedný riešiteľ **Prof.RNDr. Tibor Hianik, DrSc.**

Príjemca **Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského v Bratislave**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Katedra jadrovej fyziky a biofyziky, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK
2. Katedra fyziky, Fakulta elektrotechniky a informatiky STU
3. Fyzikálny ústav SAV
4. Ústav polymérov SAV
5. Ústav biochémie a genetiky živočíchov SAV

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. Katedra environmentálnej chémie, Chemická fakulta, Univerzita Atény, Grécko
2. Chemický ústav A.M. Butlerova, Univerzita Kazaň, Ruská Federácia
3. Katedra aplikovanej chémie, Univerzita Miyazaki, Japonsko

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

1. I. Capek, E. Majková, Spôsob prípravy polymérovej disperzie na báze styrénu, PP 5073-2009
- 2.
- 3.

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

1. T. Hianik, A. Porfireva, I. Grman, G. Evtugyn, EQCM biosensors based on DNA aptamers and antibodies for rapid detection of prions. Prot. Pept. Letters, 16 (2009) 363-367.
2. I. Capek, Novel inorganic and metal nanoparticles prepared by inverse microemulsion. In Nanoscience – Colloidal and Interfacial aspects. Section VI Formation of Nanocolloids. Ed. V.M.Starov Taylor and Francis Group Surfactant science series Chapter 26 (2010) 779 – 861.
3. M. Šnejdárková, A. Poturnayová, P. Rybár, P. Lhoták, M. Himl, K. Flídrová, T. Hianik, High sensitive calixarene-based sensor for detection of dopamine by electrochemical and acoustic methods. Bioelectrochemistry 80 (2010) 55-61.

4. Š. Lányi, V. Nádaždy, Scanning Probe Microscope based Deep-Level-Spectroscopy of semiconductor films, *Ultramicroscopy* 110 (2010) 655-658.

5. M.A. Mohsin, F-G. Banica, T. Oshima, T. Hianik, Electrochemical impedance spectroscopy for assessing the recognition of cytochrome c by immobilized calixarenes. *Electroanalysis* 23 (2011) 1229 – 1235.

Uplatnenie výsledkov projektu

V rámci projektu bolo vyvinutých viacero nových postupov prípravy nanočastíc, vrátane patentovej prihlášky o spôsobe prípravy polymérovej disperzie na báze styrénu. Vyvinuli sme viacero biosenzorov na báze DNA aptamérov na detekciu priónov, trombínu a biosenzora na detekciu cytochrómu c s využitím kalixarénov. Tieto biosenzory môžu byť použité na diagnostické účely v medicíne.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

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

Cieľom projektu bolo podrobné štúdium fyzikálnych vlastností nanoštruktúr na báze lipidových filmov, vodivých polymérov a uhlíkových nanorúrok a vývoj biosenzorov na báze kalixarénov, protilátok a DNA aptamérov so zámerom zvýšenia citlivosti detekcie pomocou nanočastíc a porovnania efektivity detekcie ligandov s využitím rôznych receptorov. Do projektu boli zapojené tímy z vysokých škôl a z SAV, na projekte sa podieľali viacerí doktorandi a študenti magisterského štúdia. Podarilo sa nám vyvinúť metódy syntézy nanočastíc vrátane kompozitných častíc typu jadro-obal tvorených super paramagnetickým jadrom a obalom z ušľachtilého kovu (zlato, striebro). S využitím nanomateriálov, takých ako uhlíkové nanorúrky, dendriméry, vodivé polyméry, nanočastice a receptorov (kalixarény, DNA aptaméry, špecifické protilátky) sme vyvinuli viacero vysokocitlivých biosenzorov na detekciu celulórných priónov, trombínu, dopamínu a cytochrómu c. Analyzovali sme efektivitu detekcie ligandov pomocou rôznych typov receptorov a overili funkčnosť vyvinutých senzorov v reálnych vzorkách. Získané výsledky majú praktický význam pre diagnostické účely v medicíne. O úspešnosti splnenia cieľov projektu svedčia dosiahnuté výsledky, opublikované v 24 prácach v zahraničných karentovaných časopisoch a viacerých kapitolách v monografiách.

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

The aim of the project consisted in the study of physical properties of nanostructures based on lipid films, conducting polymers, carbon nanotubes and development of biosensors based on calixarenes, antibodies and DNA aptamers with purpose of increasing the sensitivity by means of nanoparticles. We also compared effectivity of detection ligands by means of various receptors. The teams from universities and the Slovak Academy of Sciences have been involved into the project together with PhD and master students. We developed new methods of the synthesis of nanoparticles including composite nanoparticles based on nucleus-shell consisted from super paramagnetic nucleus and the shell from noble metal (gold, silver). Using nanomaterials such as carbon nanotubes, dendrimers, conducting polymers, nanoparticles and receptors (calixarenes, DNA aptamers, antibodies) we developed several high sensitive biosensors for detection cellular prions, thrombin, dopamine and cytochrome c. We also analyzed effectivity of ligand detection using different receptors and validated the sensors in real samples. The obtained results are of practical interest for diagnostic purposes in medicine. The project objectives have been successfully fulfilled. An evidence is publication of 24 papers in international indexed journals and several chapters in monographs.

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

Zodpovedný riešiteľ

Prof.RNDr. Tibor Hianik, DrSc.

V Bratislave 15. 07. 2011

Štatutárny zástupca príjemcu

Prof.RNDr. Jozef Masarik, DrSc.

V Bratislave 18. 07. 2011

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu