

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Prof. Ing. Ján Labuda, DrSc.	Evidenčné číslo projektu: APVT- 20- 015904
Názov projektu: Nové materiály a biosenzory pre klinické využitie	
Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Ústav polymérov FCHPT STU
	Ústav anorganickej chémie, technológie a keramiky FCHPT STU
	Ústav biochémie FCHPT STU
	Ústav analytickej chémie FCHPT STU
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	/
Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	/
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače alebo pripravované): <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	Kuzielová E., Palou M., Kozánková J., Crystallization mechanism and bioactivity of lithium disilicate glasses in relation to CaO, P ₂ O ₅ , CaF ₂ addition, <i>Ceram. Silic.</i> 51 (3) (2007) 136-141.
	Bubeníková, S., Lacík, I., Bakoš, D., Vodná, L.: Chitosan polyelectrolyte complexes for use in tissue engineering and drug delivery, <i>J. Mat. Sci.</i> , 539-543 , 2007, s. 577-582.
	Vodná L., Bubeníková S., Bakoš D.: Chitosan based hydrogel microspheres as drug carriers, <i>Macromol. Biosci.</i> , 7 , 2007, s. 629-634
	G. Ziyatdinova, J. Galandová, J. Labuda, Impedimetric nanostructured DNA-based biosensors for the detection of deep DNA damage and effect of antioxidants, <i>Internatl. J. Electrochem. Sci.</i> , 2008. 3. 223-235.
	R. Ovádeková, J. Labuda, Electrochemical DNA biosensors for the investigation of dsDNA host-guest interactions and damage, <i>Curr. Topics Electrochemistry</i> , 2006, 11, 21-56.
V čom vidíte uplatnenie výsledkov tohto projektu:	Nové materiály a senzory ako aj pracovné metodiky pre priame využitie v zdravotníctve.

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

Podpis riešiteľa:

Dátum: 29.1.2008

Charakteristika výsledkov

Evidenčné číslo: APVT- 20- 015904

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

Pripravili sa a v predklinických testoch overili nové materiály a metodiky. Chitozánové hydrogélové mikrokapsule sa pripravili vo fyziologických podmienkach. Štruktúrne i mechanicky sa charakterizovali a podrobili sa biologickým testom na cytotoxicitu. Mikrokapsule s obsahom i bez obsahu liečiva aplikované ako negatívna kontrola nevykazujú cytotoxické účinky a teda je možné aplikovať ich do živého organizmu bez následkov. Majú veľký potenciál pre aplikačné využitie, pričom predstavujú nový typ komplexného polymérneho biomateriálu vhodného tak pre tkanivové inžinierstvo ako aj pre kontrolované uvoľňovanie liečiv.

Pripravili sa sklá zo systému $\text{Li}_2\text{O-SiO}_2\text{-CaO-CaF}_2\text{-P}_2\text{O}_5$, kde vzájomný pomer CaO , P_2O_5 a CaF_2 bol zvolený tak, aby zodpovedal stechiometrickému zloženiu fluorapatitu ako jednej zo základných anorganických zložiek ľudských kostí a zubov. Bioaktivita skiel sa zvyšuje s obsahom fluórapatitu. Zo štúdia cytotoxicity na rast myšacích (NIH-3T3 a L1210) a ľudských (VH10 a HL-60) buniek v *in vitro* podmienkach metódou priameho kontaktu biokeramických biomateriálov s fibroblastovými bunkami nevyplýval výrazný cytotoxický účinok štandardu – hydroxyapatitu (HA) a ani dvoch sledovaných biomateriálov FHA a FA.

Príprava nových biosenzorov na báze DNA s nanomateriálmi ako interface biozložka/prevodník predstavuje výrazné zlepšenie analytických vlastností týchto moderných detekčných zariadení. Využili sa na Slovensku komerčne lacno dostupné sieťotlačené uhlíkové elektródy a biokompatibilný chitozánový kompozitu uhlíkových nanorúrok. Vyšetрил sa účinok chinazolínov a berberínu ako potenciálne účinných protinádorových látok. Vypracovali sa tiež metodiky hodnotenia nielen prooxidačnej aktivity DNA štiepných látok, ale aj antioxidačnej aktivity prírodných antiooxidantov a extraktov čajov a rastlín a výsledky sa verifikovali.

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

New materials and technologies have been prepared and elaborated, and they have been verified in preclinical studies. Microcapsules based on chitosan hydrogel were prepared in physiological conditions. They were characterized in the structure and mechanical properties and tempted to biological tests of cytotoxicity. Both types of microcapsules, with drug and without drug as a negative control, do not exhibit cytotoxic effects, and, therefore, can be applied to body without after-effects. They are of high potential for applications and represent a new type of the complex polymer material for use in tissue engineering and in controlled drug release as well.

The novel biomaterials based on glass and glass-ceramics were prepared in the framework of $\text{Li}_2\text{O-SiO}_2\text{-CaO-CaF}_2\text{-P}_2\text{O}_5$ oxide system, in which the ratio of CaO , CaF_2 , and P_2O_5 stoichiometrically corresponds to fluorapatite. The bioactive properties of glasses and glass-ceramics have shown an increasing tendency with P_2O_5 content. Results from the cytotoxicity study on the growth of murine (NIH-3T3 and L1210) and human (VH10 and HL-60) cells in *in vitro* conditions by direct contact assay of bioceramic biomaterials with fibroblast cells showed no significant cytotoxic effect of neither standard – hydroxyapatite (HA) nor two tested biomaterials FHA and FA.

Preparation of new biosensors based on DNA with nanomaterials at the biocomponent/transducer interface represents significant improvement of analytical features of these modern detection devices. Commercially available and unexpensive screen-printed carbon electrode assembly and a biocompatible chitosan composite of carbon nanotubes were used. Effects of quinazolines and berberine as potential anticancer species have been investigated. Procedures for the evaluation of prooxidant activity of DNA cleavage species as well as antioxidative activity of natural antioxidants and tea and plant extracts were obtained and the results were verified.

Podpis riešiteľa: