

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Ing. Šárka Ninisová, PhD.	Evidenčné číslo projektu: APVT-99-035004
Názov projektu: Nanoštruktúrálna modifikácia povrchu vlákenných a textilných materiálov	
Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	VÚTCH – CHEMITEX, spol. s r.o., Žilina
	Ústav polymérov SAV Bratislava
	Ústav polymérnych materiálov, FCHPT STU Bratislava
	Ústav fyziky, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK Bratislava
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	
Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	M. Černák: "Method and apparatus for treatments of textile materials" Int. Patent Appl. No. PCT/SK02/000008, WO 02095115, EP1387901: „METHOD AND APPARATUS FOR TREATMENTS OF TEXTILE MATERIALS“
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>	Nedelčev T., Krupa I., Csomorová K., Janigová I., Rychlý J.: <i>Synthesis and characterization of the new silane-based antioxidants containing 2,6-di-tert-butylphenolic stabilizing moiety</i> , Polymers for Advanced Technologies, 18, 157-164 (2007)
	Mičušík M., Nedelčev T., Omastová M., Krupa I., Olejníková K., Fedorko P., Chehimi M.M.: <i>Conductive polymer-coated textiles: the role of fabric treatment by pyrrole-functionalized triethoxysilane</i> . Synthetic Metals, v tlači 2007
	Černáková E., Kováčik D., Zahoranová A., Černák M., Mazúr M.: <i>Surface Modification of Polypropylene Non-woven Fabrics by Atmospheric -Pressure Plasma Activation Followed by Acrylic Acid Grafting</i> , Plasma Chemistry and Plasma Processing 25 (4), 27-437 (2005)
	Jaško M., Hudec I., Alexy P., Kováčik D., Krump H.: <i>Grafting of maleic acid on the polyester fibres initiated by plasma at atmospheric pressure</i> , International Journal of Adhesion&Adhesives, 26, (2006), 274-284
	E.Černáková, R. Szabová, M Wolfová, A. Buček, M.Černák: <i>Surface modification of polypropylene nonwoven after plasma activation at atmospheric pressure</i> , Fibres&Textiles in Eastern Europe, No 5, 2007 akceptované do tlače
V čom vidíte uplatnenie výsledkov tohto projektu:	Modifikácia kvality vlákenných a textilných materiálov novovyvinutými postupmi umožňuje získanie materiálov s novými vlastnosťami (antibakteriálne, elektrovodivé,...) a po náležitom dopracovaní i následné využitie v technologickej praxi.

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

Podpis riešiteľa:

Dátum:

Charakteristika výsledkov

Evidenčné číslo: APVT-99-035004

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

Riešenie projektu viedlo k vyvinutiu a optimalizácii postupov pre prípravu chemicky viazaných funkčných skupín na povrchu viacerých typov vlákien. Úprava sa v projekte využila na prípravu farebných vrstiev odolných voči vypieraniu farbiva, elektrovodivých povrchových nánosov a ukotveniu antioxidantov. Takto možno modifikovať prakticky všetky typy bežných syntetických vlákien (polypropylén, viskóza, polyamid, polyester).

Unikátna konštrukcia plazmových elektród difúzneho koplanárneho povrchového bariérového výboja, umožňuje generovať nízкотеплотnú plazmu pri atmosférickom tlaku, vhodnú na kontinuálnu aktiváciu povrchu textílií. Táto technológia predstavuje ekonomicky aj environmentálne efektívnu modernú technológiu, ktorá sa v súčasnosti zavádza v priemyselne vyspelých krajinách. Účinkom plazmy generovanej vo vzduchu sa podarilo pripraviť kvalitné hydrofilné textílie, pričom v nami študovanom časovom rozpätí sme nepozorovali zhoršovanie hydrofilnosti s plynúcim časom od opracovania plazmou.

Potvrdilo sa, že aktivácia textílií použitím tohto nového typu plazmového zariadenia vedie k zabudovaniu polárnych, prevažne kyslíkatých skupín do povrchov vlákien, ktoré sú príčinou zlepšenej hydrofilnosti. Tento spôsob predúpravy viedol k zvýšeniu adhézie kordov ku gume, umožnil pripraviť polypropylénové textílie s antibakteriálnymi vlastnosťami a povrchovo naviazanými nanočasticami oxidov kovov.

V rámci projektu boli tiež študované dva spôsoby nanoštrukturalizácie textilných povrchov, nanosóly a dvojvrstvé systémy. Pri oboch prípadoch sa ukázalo, že predúprava plazmou za atmosférického tlaku zvyšuje stabilitu konečnej hydrofóbnej úpravy. K tomuto spôsobu predúpravy bola nájdená i ekonomicky výhodnejšia alternatíva, a to predúprava enzýmom. Do dvojvrstvého systému boli úspešne inkorporované častice striebra, čím sa dosiahla bakteriostatická účinnosť konečnej úpravy.

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

The main results of the project, firstly, consist in a design and optimization of procedures for preparation of chemically bound functional moieties on the fibre surface. These were proved to increase both the resistance of coloured layers towards leaching of the dye and the stability of electroconductive surface modification of the fibre as well as immobilization of antioxidants. All common fibres can be modified by such a way.

Secondly, the unique electrodes system construction of diffuse coplanar surface barrier discharge enables to generate at atmospheric pressure low-temperature plasma suitable for the continuous activation of fabrics surface. This technology presents economically and environmentally effective modern technology, which is innovated in industry forward countries. By textiles exposure in air plasma, hydrophilic textiles of high quality without any ageing effect in investigated time period have been prepared.

Next, the obtained results have verified that the textile activation using the novel plasma source leads to the formation of surface polar groups. These, mostly oxygen-containing groups, resulted in an dramatic increase of the surface hydrophilicity. The plasma activation improves the adhesion of cords to rubber matrix, enables to prepare antimicrobial polypropylene fabrics and polypropylene fabrics with immobilized metal oxide nanoparticles.

Finally, two different approaches of nanostructuralisation of textile surfaces, nanosols and two-layer systems, have been studied. In both cases, it has been shown that pre-treatment by plasma at atmospheric pressure increases the stability of the final hydrophobic treatment. An economical more advantageous alternative, i.e. pre-treatment by enzyme, to the plasma pre-treatment has been developed. Silver particles have been successfully incorporated to the two-layer system which resulted in the bacteriostatic efficiency of the final treatment.

Podpis riešiteľa: