

## Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Doc. Ing. Anna UJHELYIOVÁ, PhD.	Evidenčné číslo projektu: APVV-0226-06
Názov projektu: Vysokopevné a termopojivé metalocénové polyolefinové vlákna	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Slovenská technická univerzita v Bratislave, FCHPT ÚPM OVT
	Ústav polymérov SAV, Bratislava
	VÚCHV, a.s. Svit
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):  <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Krištofič M., Ujhelyiová A., Ryba J.: Modification of metallocene polypropylene, Part I. Mechanical properties of fibres modified with copolyamide and compatibilizer, <i>Fibres and Textiles in Eastern Europe</i>, v tlači pod č. 2865</li> <li>Krištofič M., Ujhelyiová A., Ryba J.: Modification of metallocene polypropylene. Part II. Thermal properties of functionalized metallocene fibres, poslané do <i>Fibres and Textiles in Eastern Europe</i>, v tlači pod č. 2893</li> <li>Marcinčin K., Marcinčin A., Hricová M.: Thermal properties of nanocomposite polypropylene fibres, <i>Journal of Thermal Analysis and Calorimetry</i>, v tlači</li> <li>J. Ryba, A. Ujhelyiová, M. Krištofič, I. Vassová.: Thermal properties of PA 6 and PA 6 modified with copolyamides and layered silicates, <i>Journal of Thermal Analysis and Calorimetry</i>, v tlači</li> <li>A. Ujhelyiová, P. Vencelová, Z. Halenárová, J. Ryba, S. Podobeková: Properties and exhaustion dyeability of nanocomposite Polypropylene/polyvinyl alcohol/nanoadditive fibres, <i>Tekstil</i>, v tlači</li> </ol>
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	<p>Uplatnenie výsledkov projektu je možné definovať v dvoch úrovniach:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bola zosumarizovaná štúdia vzťahov medzi nadmolekulovou štruktúrou a mechanickofyzikálnymi vlastnosťami mPP vlákien pripravených z polymérov s rôznou molekulovou hmotnosťou a pri rôznych podmienkach prípravy, hlavne s rozdielnym gradientom rýchlosti v zvláknovacom poli a pri jednosmernej deformácii. Zároveň bolo stanovené termické chovanie jedno- i dvojzložkových mPO vlákien. Takáto sumárna charakteristika vlákien z mPP zatiaľ chýbala a bude využiteľná tak v pedagogickej ako i výskumnej a priemyselnej praxi.</li> <li>Pripravené mPP vlákna s vyššími mechanickofyzikálnymi vlastnosťami i termopojivé mPO vlákna majú alebo môžu mať priame využitie v projektoch aplikovaného výskumu ako aj v priemyselnej praxi.</li> </ol>

## Charakteristika výsledkov

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

- Bola stanovená vyššia schopnosť deformovateľnosti mPP vo zvlákňovacom poli a v procese jednosmernej deformácie vlákien pri dĺžení v porovnaní s ZNPP, ktorá umožňuje zvýšiť orientáciu polymérneho systému a tým i mechanickofyzikálne, najmä pevnostné vlastnosti mPP vlákna. Bolo zistené, že pri nízkych rýchlostiach zvlákňovania vlákna z ZNPP i mPP nadobúdajú podobnú nadmolekulovú štruktúru a tým aj mechanickofyzikálne vlastnosti. Naopak, pri stredných a vysokých rýchlostiach zvlákňovania sa prejaví lepšia deformovateľnosť mPP polyméru.
- Na základe tohto výsledku boli pripravené mPP vlákna so zvýšenou pevnosťou a vyšším modulom pružnosti v porovnaní s ZNPP vláknami, a to do 10% pri kontinuálnej pomalorýchlostnej, o viac ako 10% pri diskontinuálnej LOY stredných rýchlostnej a o viac ako 30% pri diskontinuálnej POY vysokorýchlostnej technológii prípravy vlákien.
- Bol získaný pozitívny výsledok pri príprave termopojivých jedno- a dvojzložkových vlákien kontinuálnou nízkorýchlostnou technológiou a boli optimalizované rozhodujúce technologické parametre prípravy vo vzťahu najmä termickým vlastnostiam, ale aj k štruktúrnym parametrom a mechanickým vlastnostiam.
- Pripravené monozložkové mPE vlákna majú teplotu tavenia o 30°C nižšiu ako u mPP vlákien a o 47°C nižšiu ako u klasických ZNPP vlákien a s veľmi nízkou entalpiou tavenia (66,3 kJ/kg).
- Zmenou obsahu mPE zložky (0-100%) je možné podľa potreby regulovať entalpiu tavenia mPE/mPP i mPE/ZNPP vlákien v rozsahu 56,5-66,3 kJ/kg, resp. 84,0-66,3 kJ/kg, čo môže byť výhodou pri príprave termopojivých vlákien, resp. termopojivých netkaných textílií s presne definovanými vlastnosťami.
- Vyhodnotením faktorového pokusu boli stanovené technologické parametre pre prípravu vysokopevných mPP vlákien, ktoré boli následne overené pripravením modelového vlákna. Takto pripravené vlákno i jeho vlastnosti zodpovedali požadovaným vlastnostiam vytýčeným v cieľoch návrhu projektu.

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

- Higher ability of deformability in a spinning field and at monoaxial deformation during drawing compared with ZNPP was determined. This aspect enables to enhance the orientation of polymer system and, at the same time, mechano-physical, especially tenacity properties of mPP fibres. It was stated that fibres from ZNPP and mPP obtain both similar supermolecular structures and mechano-physical properties at lower rates of spinning. Contrary at medium and high spinning rates better deformability of mPP system is manifested.
- On the base of these results the mPP fibres with up to 10 % higher tenacity and Young's modulus (in comparison with ZNPP fibres) at continuous low, more than 10 % at discontinuous LOY medium rate and more than 30 % at discontinuous high speed technology of fibre preparation were prepared.
- Positive result was obtained when thermobonded mono- and bi-component fibres by continuous low rate technology were prepared and crucial technological parameters of their preparation were optimized in relation with thermal properties, structural parameters and mechanical properties as well.
- Prepared monocomponent mPE fibres have melting temperatures 30 K lower in comparison with mPP fibres and even 47 K lower in comparison with classical ZNPP fibres and they have very low melting enthalpy (66.3 kJ/kg).
- Melting enthalpy of blend mPE/mPP and mPE/ZNPP fibres can be regulated, if necessary, by the amount of mPE component (0 – 100%) in interval 56.5 – 66.3 kJ/kg and 84.0 – 66.3 kJ/kg respectively what can be the advantage at the preparation of thermobonded fibres or textiles with strictly defined properties.
- By evaluation of factorial experiment technological parameters of the preparation of high tenacity mPP fibres were determined and successively verified by preparation of experimental fibre. Such prepared fibre and its properties correspond to properties demanded in objectives in project proposals.

**Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.**

Podpis zodp. riešiteľa: .....

Dátum: .....

Podpis štatutárneho zástupcu: .....

Pečiatka: