

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-17-0304****Nové environmentálne prijateľné biodegradovateľné zmesi polymérov z obnoviteľných zdrojov**Zodpovedný riešiteľ **prof. Ing. Pavel Alexy, PhD.**Prijemca **ENVIROCARE, s.r.o.****Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený**ENVIROCARE, s.r.o., Krškanská 21, 949 05 Nitra
FCHPT STU, Radlinského 9, 812 37 Bratislava
VUKI, a.s., Rybníčná 38, 831 07 Bratislava
AUCHEM s.r.o., Radlinského 9, 812 37 Bratislava**Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení**

nerrelevantné

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

Návrh prihlášky vynálezu s názvom Plastifikované polyestery a ich zmesi na báze polyesterov z obnoviteľných zdrojov surovín so zlepšenými vlastnosťami bol zaslaný do patentovej kancelárie a podľa vyjadrenia patentového zástupcu bude prihláška pripravená na podanie na úrad priemyselného vlastníctva SR v 1Q roku 2022

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

1. KONTÁROVÁ, S. -- PŘIKRYL, R. -- MELČOVÁ, V. -- MENČÍK, P. -- HORÁLEK, M. -- FIGALLA, S. -- PLAVEC, R. -- FERANC, J. -- SADÍLEK, J. -- POSPÍŠILOVÁ, A. Printability, Mechanical and Thermal Properties of Poly(3-Hydroxybutyrate)-Poly(Lactic Acid)-Plasticizer Blends for Three-Dimensional (3D) Printing. *Materials*, 13. s. 1--28., ISSN: 19961944, DOI: 10.3390
2. PLAVEC, R. -- HLAVÁČIKOVÁ, S. -- OMANÍKOVÁ, L. -- FERANC, J. -- VANOČANOVÁ, Z. -- TOMANOVÁ, K. -- BOČKAJ, J. -- KRUŽELÁK, J. -- MEDLENOVÁ, E. -- BÍROVÁ, I. -- DANIŠOVÁ, L. -- PŘIKRYL, R. -- FIGALLA, S. -- MELČOVÁ, V. -- ALEXY, P. Recycling possibilities of bioplastics based on PLA/PHB blends. *Polymer Testing*, 92. s. 1--12., ISSN: 01429418, DOI: 10.1016

Uplatnenie výsledkov projektu

Z výsledkov výskumu vyplynulo, že vhodnou syntézou zmäkčovadiel dokážeme pozitívne ovplyvniť spracovateľské a úžitkové vlastnosti biodegradovateľných polymérnych zmesí na báze PLA a polyhydroxyalkanoátov. Výsledky projektu sa využili pri objasnení mechanizmu pôsobenia vybraných typov zmäkčovadiel na testované biodegradovateľné materiály, takisto sa využili na prípravu patentovej prihlášky a do budúca sa počíta s priemyselným využitím

skúmaných zmäkčovadiel pri komercializácii biodegradovateľných materiálov typu PLA/PHA.

Proces prípravy priemyselnej výroby a definovanie technologických postupov uskutoční výrobca zmäkčovadiel (VUKI, a.s.) v priebehu roka 2022. Koncom roka 2022 sa uvažuje s pilotnou testovacou výrobou v objeme 10 ton. Nábeh priemyselnej výroby je plánovaný na druhý polrok 2023 v závislosti od termínov vystavenia potrebných certifikátov výrobcu.

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

Projekt APVV-17-304 bol zameraný na vývoj vhodných typov biologicky nezávadných plastifikátorov, ktorých úlohou bolo zlepšenie spracovateľských a úžitkových vlastností biodegradovateľných polymérnych zmesí tvorené biopolyesterami (PLA a polyhydroxyalkanoáty). Veľká časť vedeckej práce sa zaoberala práve návrhom a modifikáciou syntéz organických zlúčením plastifikátorov. Takisto došlo k úspešnej implementácii pripravených zmäkčovadiel do polymérnych matric, pričom sa preukázal pozitívny vplyv pripravených zmäkčovadiel na vybrané vlastnosti testovaných polymérnych materiálov.

Na základe výsledkov získaných z experimentov realizovaných v rámci projektu došlo k výraznému napredovaniu vývoja nových typov environmentálne prijateľných polymérnych materiálov vhodných pre použitie nielen v obalovej technológii ale takisto aj v potravinárskom priemysle, v priemysle 3D tlače alebo v medicíne. Takisto z výsledkov získaných v rámci projektu sa podali dve ďalšie výzvy APVV s názvami Materiálová recyklácia environmentálne prijateľných polymérnych materiálov získaných z obnoviteľných zdrojov a Obalové systémy na báze biodegradovateľných polymérov z obnoviteľných zdrojov, ktoré boli udelené a ktorých riešenie začalo v druhej polovici roku 2021. Z pohľadu riešiteľského kolektívu považujeme projekt za úspešne ukončený, ciele projektu a výstupy projektu za splnené v zmysle plánu projektu, v niektorých hodnotiacich ukazovateľoch aj prekročené.

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

The APVV-17-304 project focused on the development of biologically friendly types of plasticizer, the task of which was to improve the processing and performance properties of biodegradable polymer blends consist of biopolyesters (PLA and polyhydroxyalkanoates). The prepared plasticizers into polymer matrices were successfully implemented, while the positive effect of the prepared plasticizers on selected properties of the tested polymeric materials was demonstrated.

Based on the results obtained from experiments carried out within the project, there has been significant progress in the development of new types of polymeric materials suitable for use not only in packaging technologies but also in the food industry, 3D printing industry or medicine. The results of the project also provided two further APVV projects calls entitled Material Recycling of Environmentally Suitable Renewable Polymer Materials and Packaging Systems Based on Biodegradable Renewable Polymers, which were used and started in the second half of 2021. From the point of view of the research team we consider the project to be successfully completed, the project objectives and project outputs to be met in accordance with the project plan and in some evaluation indicators even exceeded.