

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-17-0330**
Kaskádové zhodnocovanie drevného odpadu z veľkomestských aglomerácií

Zodpovedný riešiteľ **Ing. Vladimír Ihnát, PhD.**
Príjemca **Výskumný ústav papiera a celulózy a.s.**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Výskumný ústav papiera a celulózy, a.s. úsek Slovenský drevársky výskumný ústav

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

-

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

Ihnát, V., Boháček, Š., Pažitný, A., Halaj, M., Lúbke, H., 2021: Spôsob tvorby odľahčených drevoplastových kompozitov s tvrdým povrchom a mäkkým jadrom. PP50022-2021 (značka LWP kompozit).

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

Vojta, A., Ihnát, V., 2019: Materiálové toky odpadového dreva v Bratislave a jej spádovej oblasti a ich systémové väzby na zhodnocovacie technológie recyklačného dvora. (Štúdia).

Vojta, A., Smolár, M., Ihnát, V., Mikulášik, R., 2019: Analýza výskytu chemických zátŕaží v starých výrobkoch z dreva. (Štúdia).

Ihnát, V., Vojta, A., Havlín, D., Lúbke, H., Balberčák, J., Kuňa, V., 2020: Triedenie a recyklácia odpadového dreva. (Prípadová štúdia).

Vojta, A., Havlín, D., Ihnát, V., Pažitný, A., 2019: Optimalizácia postupov opätovného zhodnocovania drevených výrobkov po skončení doby ich používania vzhľadom k ich chemickej zátŕaži. In: Zborník výskumných prác. Január 2019. Centrum pre rozvoj drevárskeho, nábytkárskeho a celulózo-papierenského priemyslu. Bratislava. Str. 24-33.

Vojta, A., Smolár, M., Ihnát, V., Havlín, D., Mikulášik, R., Balberčák, J., Kuňa, V., Opálená, E., 2020: Chemická zátŕaž v starých výrobkoch z dreva. In: Zborník výskumných prác. Január 2020. Centrum pre rozvoj drevárskeho, nábytkárskeho a celulózo-papierenského priemyslu. Bratislava, str. 62-73.

Lúbke, H., Ihnát, V., Kuňa, V., Balberčák, J., 2020: A Multi-stage cascade use of wood composite boards. Wood Research 65(5): 843-854.

Ihnát, V., Lúbke, H., Pažitný, A., Balberčák, J., Kuňa, V., Opálená, E., 2021: Kaskádové využívanie drevnej hmoty v krajinách EÚ. In: Zborník výskumných prác. Január 2021. Centrum pre rozvoj drevárskeho, nábytkárskeho a celulózo-papierenského priemyslu. Bratislava, str. 48–56. ISBN 978-80-973573-2-0.

Ihnát, V., Lúbke, H., Balberčák, J., Kuňa, V., Opálená, E., 2022: Príprava tenkostenných

drevovláknopolypropylénových kompozitov. In: Zborník výskumných prác. Január 2022. Centrum pre rozvoj drevárskeho, nábytkárskeho a celulózo-papierenského priemyslu. Bratislava, str. 1–11. Dostupný online: www.centrumdp.sk.

Ihnát, V., Vojta, A., Halaj, M., Opálená, E., Lübke, H., Balberčák, J., Kuňa, V., 2021: Plošne lisované drevoplastové materiály (Výskumná štúdia). VÚPC, a.s. Bratislava 29 str. Dostupné na <http://www.vupc.sk/sk/article/113>.

Uplatnenie výsledkov projektu

Spoločenským prínosom realizovaného projektu má byť pomocou dosiahnutých výstupov do budúcnosti poukázať na málo riešenú problematiku odpadového dreva a hlavne výrobkov na báze dreva po ukončení ich životnosti. Hlavným zámerom je zvýšiť jeho recyklačný stupeň a obmedziť energetické využívanie hneď v prvom stupni bez opätovného použitia resp. recyklácie, ak je technicky uskutočniteľná. Realizátori projektu sú presvedčení, že projekt poukázal na potrebu synergie vo vedecko-výskumnej, industriálnej aj spoločenskej praxi. Projekt priniesol konkrétne výstupy ako zvýšiť pridanú hodnotu odpadového dreva cez skupinu drevoplastových polotovarov, čím sa rozširuje terajšie veľmi špecifické a úzke vymedzenie ako recyklovať drevnú hmotu. V rámci projektu bola podaná patentová prihláška pre oblasť ľahčených stavebných materiálov, vytvorená technológia výroby tenkých tuhých škrupín a technológia ich tvárnenia a vytvorený nový výrobok, ktorý bol ponúknutý slovenskému výrobcovi so skúsenosťami s vývojom výrobných liniek. Podklady pre plánovaný multiplikačný efekt projektu boli vytvorené a budú predmetom budúcich prezentácií úseku SDVÚ.

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

V rámci projektu bol vykonaný monitoring materiálových tokov odpadového materiálu na báze dreva s tým, že jeho ďalšie materiálové zhodnotenie sa odhaduje na 23%. Pre laboratórne orientovanú etapu Výskum separačných metód chemicky kontaminovaného dreva bola vypracovaná teoretická štúdia zisťovania chemickej záťaže inkorporovanej v priebehu posledných 50 rokov. Praktickými výstupmi boli dva spôsoby rýchleho stanovenia formaldehydu a močoviny pomocou HPLC priamo na mieste. Pri tvorbe referenčných skupín odpadového dreva a procesov jeho materiálového zhodnotenia bola uskutočnená prípadová štúdia, kde sa navrhlo členiť surovinu do 4 referenčných skupín podľa typu odpadového produktu, pričom sa tento jednoducho predtrieduje a ďalej separuje na 3 až 4 materiálové skupiny. Definovanie kaskád pre tvorbu vyššej pridanej hodnoty predstavovalo typickú akademickú časť projektu, kde bolo cieľom, na základe malých laboratórnych experimentov, demonštrovať princíp kaskádového využívania dreva (príklady dobrej praxe). Získané výsledky boli publikované. Posledná praktická etapa bola zameraná na konkrétne riešenia ako zvýšiť recyklačný stupeň odpadového dreva, pričom boli pre špecializované zberné dvory vypracované dva organizačné modely. Posledný polrok riešenia bol venovaný príprave systémového riešenia spracovania odpadového dreva, pre ktoré bola zvolená skupina drevoplastových výrobkov s masívnym spracovateľským do budúcnosti. V rámci riešenia bola podaná jedna patentová prihláška, vytvorený jeden nový výrobok a v poloprevádzke overené dve technológie.

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

In the frame of the project, material flows of wood-based waste material were monitored, with further material recovery estimated at 23%. For the laboratory-oriented stage "Research of separation methods of chemically contaminated wood", a theoretical study was carried out to determine the chemical load incorporated during the last 50 years. Two methods for the rapid determination of formaldehyde and urea by HPLC on-site were suggested as the practical outcomes. In the creation of reference groups of waste wood and processes of its material recovery, a case study was performed, where it was proposed to divide the raw material into 4 reference groups according to the type of waste product, which is simply pre-sorted and further separated into 3 to 4 material groups. Defining cascades to create higher added value was a typical academic part of the project, where the aim was to demonstrate the principle of cascading the use of wood (examples of good practice) based on small laboratory experiments. The obtained results were published. The last practical

stage was focused on specific solutions to increase the recycling rate of waste wood, while two organizational models were developed for specialized collection yards. The last half year of the project solution was devoted to the preparation of a system solution for waste wood processing, for which a group of wood-plastic products with a massive processing potential for the future was chosen. As part of the solution, one patent application was filed, one new product was created and two technologies were tested in pilot operation conditions.