

Ekoloģiski draudzīgu siltumizolācijas materiālu izpēte no ilgtspējīgu atjaunojošos rūpniecisko kultūru atliekām

Projekta finansētājs – Latvijas Zinātnes padome

Projekta uzsaukums – LZP FLPP 2021/1

Projekta Nr. Izp-2021/1-0599



Projekta progressa pārskats par periodu 01.07.2022. – 31.12.2022.

Dotajā periodā, atbilstoši darba plāniem, tika turpinātas īstenot trīs darba paketes (WP):

WP1 (Development of thermal insulation materials). Pirmajā projekta pusgadā īstenojot pirmo tvaika sprādziena eksperimentu tika iegūtas atziņas par nepieciešamību modificēt mainīgo faktoru robežas, galvenokārt, paaugstinot izejvielas mitrumu līdz pat 80%, kas rezultēja efektīvāku apstrādi iegūstot vairāk šķiedrotu materiālu ar zemāku tilpumblīvumu. Tika iekļauta izejvielu smalcināšana izmantojot sietu izmēru 6 mm, kā arī papildus tvaika sprādziena režīmi ar nolūku apstrādātiem paraugiem panākt zemāku siltumvadītspēju. Atbilstoši darba plānam, šajā periodā uzsākti izejvielu šķiedrošanas eksperimenti klasiskajā šķiedrotājā ūdens vidē, gan kā atsevišķa apstrāde, gan apvienojot ar tvaika sprādziena apstrādi. Šim eksperimentam iekļauti tādi mainīgie faktori kā apstrādes laiks (1-3 min), disku veids (universāls, garām/īsām šķiedrām) un atstarpe starp tiem (0,3-1,5 mm). Vēlāk, izejvielas mīkstināšanas nolūkos, šķiedrošanai kā atsevišķai apstrādei, tika iekļauta arī sārma (NaOH) pievienošana 1-9% apmērā apvienojot ar ūdens sildīšanu līdz 100°C. Novembra mēnesī tika iegādāta arī ceturta projekta izejviela – kukurūzu stublāji, kuriem veikti tvaika sprādziena eksperimenti.

WP2 (Testing and analysis of developed materials). Šajā aktivitātē, galvenokārt, visiem izstrādātajiem šķiedru veida beramajiem materiāliem noteikti tilpumblīvums un siltumvadītspēja. Analizējot iegūtos datus, tika meklēti ietekmējošie visu izmantoto apstrāžu faktori, nosakot izdevīgākus apstrādes parametrus. Gan neapstrādātās, gan apstrādātās griķu sēnālas uzrādīja visaugstākos blīvuma un siltumvadītspējas rādītājus. Kaut gan tvaika sprādziena apstrāde pie 200 °C uzlaboja materiāla siltumvadītspēju (0,049 W/mK), tilpumblīvums tika paaugstināts no 105 līdz 115 kg/m³, kas nav labvēlīgi. Tāpēc tika nolemts pārtraukt turpmāku griķu sēnālu pētniecību iesakot tās potenciāli izmantot neapstrādātā veidā, jo uzrādīta siltumvadītspēja (0,053 W/mK) ļauj to izmantot kā siltumu izolējošo materiālu beramā veidā. Savukārt, pārējiem izejmateriāliem (kviešu salmiem, niedrēm un kukurūzu stublājiem) ir liels potenciāls turpināt pētniecību, jo visas apstrādes uzlabo iegūto šķiedrveida materiālu īpašības, kas atbilst siltumizolācijas materiālu prasībām. Šis atzinums apliecina, ka ir sasniegts šīs aktivitātes atskaites punkts M2.1, kas ļauj optimāli izstrādātiem siltumizolācijas materiāliem noteikt pārējās projektā paredzētās īpašības – ūdens tvaika difūziju, sablīvināšanos, uguns reakciju, siltumietilpību, izturību pret sēnēm un organiskos gaistošos savienojumus.

WP4 (Dissemination of results and technology transfer). Šajā periodā tika ņemta dalība starptautiskajā konferencē (18th Annual Meeting of the Northern European Network for Wood Science and

Engineering), kas notika Vācijā, Gētingenē, 21.-22. septembrī, uzstājoties ar mutisko ziņojumu “Development of thermal insulation materials from plant fibres by steam explosion pre-treatment”, kuru nolasīja doktorants A. Bērziņš. Šīs konferences ietvaros tika sagatavots un iesniegts otrais projekta zinātniskais raksts publicēšanai konferences izdevumā. Šajā periodā tika publicēts arī pirmais zinātniskais raksts, tādējādi uz doto brīdi projekta ietvaros ir iznākuši 2 raksti:

1. Berzins, A., Tupčiauskas, R., Andzs, M., Pavlovichs, G. (2022) Potential of Some Latvian Industrial Crops Residuals for Conversion to Bio-Based Thermal Insulation Material. *Materials Science Forum 1071*, 139-146.
2. Berzins, A., Tupčiauskas, R., Andzs, M., Pavlovichs, G. Development of thermal insulation materials from plant fibres by steam explosion pre-treatment. *Proceedings of the 18th meeting of the Northern European Network for Wood Science and Engineering (WSE)*, 21–22 September, Goettingen, Germany, 2022, pp. 177–180.

Projekta īstenotājs – Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts
Dzērbenes iela 27, Rīga, LV-1006
www.kki.lv, koks@edi.lv

Plānotais īstenošanas periods 03.01.2022. – 30.12.2024.

Zinātniskais vadītājs: Dr.sc.ing. Ramūnas Tupčiauskas (ramunas.tupciauskas@kki.lv)

Pārskats sagatavots: 13.01.2023.