

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**

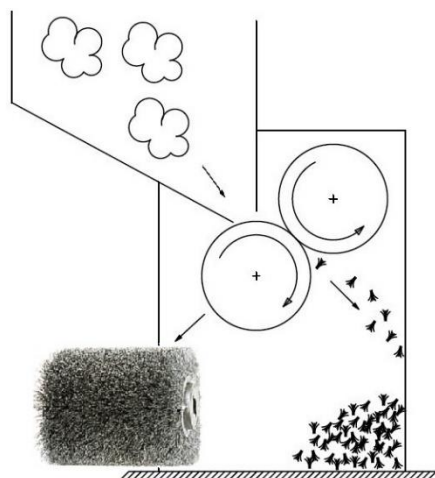


FLPP
FUNDAMENTĀLO UN
LIETIŠĶO PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Projekta progressa pārskats par periodu 01.01. – 30.06.2023.

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

WP1 (Development of thermal insulation materials). Pēc izdarītiem secinājumiem iepriekšējā periodā, trešajā projekta pusgadā darbi tika turpināti pārstrādājot trīs izejvielas – kukurūzas stublājus, niedres un kviešu salmus. Tika noslēgti darbi izejvielas šķiedrojot tvaika sprādzienā (TS). Tika atrasts optimālais TS režīms (230 °C/30-50 s) pie izejvielas frakcijas 30 mm un mitruma 80%, kas der visām projektā izmantotajām izejvielām. Tika secināts, ka TS apstrāde šķiedru iegūšanai no izvēlētajām izejvielām var tikt izmantota tikai ar noteiktu pēcapstrādi iegūtās šķiedru masas pārvēršanai beramajā viendabīgajā masā. Tas tika nosaukts par TS masas “uzputošanu”, kas tika panākta starp rotējošiem cilindriem-birstēm aprīkoti ar drātīm (Att.1a). Pēc TS apstrādātam materiālam ir liels mitrums, kuru ir lietderīgi samazināt, piemēram, izmantojot sulu spiedes principu. Nospiebtā masa tika uzputota 3-4 reizes un žāvēta līdz gala produktam (Att.1b) turpmākai testēšanai ar līdzsvara mitrumu 7-8%.



a



b

Attēls Nr. 1. Pēc TS apstrādes šķiedru uzputošanas shēma (a) un gatava šķiedru masa (b).

Izejvielas pārstrādājot klasiskajā šķiedrotājā tika nonākts pie secinājuma, ka šķiedru veidošanās ir iespējama tikai ar izejvielu pirmapstrādi sārmainajā vidē. Optimālo šķiedru iegūšanai ir nepieciešams pievienot 2-5% NaOH izejvielas vārot 30 min, tad šķiedrojot vismaz 10 min, diskus sakļaujot līdz mazākai atstarpei (0.25 mm).

WP2 (Testing and analysis of developed materials). Šajā aktivitātē turpināts noteikt tilpumblīvums un siltumvadītspēja izstrādātajiem šķiedru veida beramajiem materiāliem. TS izstrādātiem materiāliem tika meklēts optimāls blīvums, siltumvadītspēju nosakot pie 30, 45, 60, 75, 90 kg/m³. Bez tām, TS optimāli iegūtajām šķiedrām noteiktas arī citas īpašības:

- ķīmiskais sastāvs;
- FTIR;
- paliekošā ūdens daudzums;
- optiskā mikroskopija;
- daļiņu izmēri.

Tika atklāts, ka labākie siltumvadītspējas rādītāji (0.0409–0.0439 W/Km) ir raksturīgi paraugiem ar blīvumu starp 45 un 60 kg/m³. Uzsākts pelējuma sēņu tests sadarbībā ar Latvijas universitātes Bioloģijas fakultātes pētniekiem. Izsludināts iepirkums gaistošo organisko savienojumu noteikšanai.

Šajā periodā, februārī un martā, KĶI tika uzņemti divi doktoranti no Čehijas Tomas Bata universitātes. Studenti viesojās sakarā ar KĶI īstenojamo HORIZON uzsaukumu MSCA-RISE projekta CELISE ietvaros. Viens no studentiem tika iesaistīts mūsu projektā apgūt tvaika sprādziena pieredzi un papildus projekta uzdevumiem izpētīt TS radušos šķidro frakciju, kas ir kā blakus produkts. Tādā veidā tika iegūti jaunie kontakti un iespējas projekta tematikas pētniecības turpināšanai.

Turpmākajā projekta īstenošanas posmā ir paredzēts attīstīt un pētīt šķiedru materiālus iegūtus klasiskajā šķiedrotājā. Kā arī optimālajiem paraugiem plānot noteikt projektā paredzētās īpašības – ūdens tvaika difūziju, sablīvināšanos, uguns reakciju, siltumietilpību, organiskos gaistošos savienojumus.

WP4 (Dissemination of results and technology transfer). Šajā periodā, 28. aprīlī tika ņemta dalība publiskajā pasākumā “Meža dienas Jelgavā”, prezentējot projektā izstrādātus siltumizolācijas materiālus, kas tika iestrādāti sienu un grīdu 3D modelī (Att. 2). Projekta rezultāti digitālā stenda veidā tika prezentēti arī “Pasaulē latviešu zinātnieku kongresā”, kas notika 27. – 29. jūnijā. Stenda ziņojuma virsraksts bija “Processing of available annual plants to alternative thermal insulation materials”, kuru prezentēja doktorants A. Bērziņš.

Šajā periodā tika publicēts arī trešais zinātniskais raksts atvērtās pieejas (Open Access) žurnālā *Materials* ar augstu ietekmes faktoru (IF 3.4), tādējādi sasniedzot projekta rezultātu publicēšanas indikatorus:

- R. Tupciauskas, A. Berzins, G. Pavlovics, O. Bikovens, I. Filipova, L. Andze, M. Andzs, Optimization of thermal conductivity vs bulk density of steam exploded loose-fill annual lignocellulosics, *Materials* (Basel). 16 (2023) 3654. <https://doi.org/10.3390/ma16103654>.

Sakarā ar vidusposma periodu, tika sagatavots un iesniegts projekta zinātniskais pārskats, kurā secināts, ka projekta īstenošanas gaita notiek, galvenokārt, saskaņā ar projekta iesnieguma priekšlikumu, veiksmīgi izpildot visas saistības.



Attēls Nr. 2. Izstrādāto siltumizolācijas materiālu iestrāde 3D sienas/grīdu modelī un prezentācija publiskajā pasākumā “Meža dienas Jelgavā” 28. aprīlī, 2023.

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: 28.07.2023.