

Bezsaistvielu šķiedru plātņu no tvaika sprādzienā apstrādātiem kviešu salmiem un kaņepju spalēm izpēte

Projekta vienošanās Nr. 1.1.1.2/16/I/001

Pētniecības pieteikuma Nr. 1.1.1.2/VIAA/2/18/310

Darbības programma "Izaugsme un nodarbinātība"

Aktivitāte 1.1.1.2. "Pēcdoktorantūras pētniecības atbalsts"

Projekta progressa pārskats par periodu 01.04.2021. – 30.09.2021.

Projekta 9.-10. ceturkšņos, saskaņā ar darba plānu, tika turpinātas īstenot 2. aktivitāte "Izejvielu apstrāde un plātņu izgatavošana" un 3.aktivitāte "Plātņu izpēte un optimizācija". Kopumā, projekta zinātniskā gaita notiek atbilstoši darba plāniem, izņemot mobilitātes pasākumu, kuram vajadzēja sākties pie sadarbības partnera (Thunen Institute of Wood Research, Vācija) aprīlī. Taču, Covid-19 pandēmijas dēļ, no aprīļa tas tika pārcelts uz septembri, bet jau augusta mēnesī sadarbības partneris paziņoja par mobilitātes atsaukšanu jaunu noteikumu ieviešanas dēļ - nepieļaut viespētnieku uzņemšanu. Rezultātā tika atrasts jauns sadarbības partneris – Kauņas tehnoloģiju universitāte, Ķīmijas tehnoloģiju fakultāte, kur tiks īstenots mobilitātes pasākums, nemainot izvirzītos uzdevumus: gaistošo organisko savienojumu noteikšana un analīze projekta ietvaros izstrādātām plātnēm, kas rezultēsies ar zinātniskā raksta sagatavošanu žurnālā ar augstu IF. Mobilitātes pasākums tiek uzsākts 1.oktobrī un trūpināsies līdz projekta beigām – 31.03.2022.

Pārskata perioda 2.aktivitātes ietvaros

- izejvielas (kaņepju spalī Uso31 un kviešu salmi) tika apstrādātas tvaika sprādzienā (TS) pie optimālajiem apstākļiem (220°C/2min) lielo plātņu paraugu (12x300x300 mm) iegūšanai ar blīvumu 800 kg/m³, presējot pie 210-220°C 12, 15, 20, 25 un 30 min.
- Plātņu presēšanas procesā tika iekļauta temperatūras izmaiņu fiksācija plātnes iekšā.
- Tika sagatavoti viena slāņa un trīs slāņu plātņu paraugi. Viena slāņa paraugiem tika nodalīta smalkā frakcija < 0,125 mm, kas sastādīja ~8% no apstrādātās un samaltas (siets 4 mm) masas. Trīs slāņu plātņu izgatavošanai, ārējās kārtas tika izveidotas no frakcijas ≤ 1 mm, bet iekšējais slānis – no frakcijas 1 – 4 mm.
- Plātņu paraugi tika presēti pie divām ciklogrammām: 1) sākumā sasniedzot maksimālo spiedienu un izturot 1 min 15 s, tad spiedienu strauji samazinot līdz 0,2 MPa uz 30-45 s un atkal paaugstinot līdz 1 MPa uz dažām min ar sekojošo spiediena samazinājumu pakāpeniski līdz 0,2 MPa atvēršanas brīdī; 2) sākumā sasniedzot maksimālo spiedienu un izturot 1 min 15 s, tad pakāpeniski samazinot spiedienu līdz 0,2 MPa atvēršanas brīdī.

Pārskata perioda 3.aktivitātes ietvaros

- iegūto plātņu paraugiem tika veikta fizikāli-mehānisko īpašību novērtēšana.
- Novērtējot iepriekš veiktus eksperimentus ar sērskābes pievienošanu izejvielai (0.4:100) pirms TS apstrādes (200°C/1min) tika konstatēts iegūto plātņu noteikto īpašību pasliktināšanās, izņemot IB; šādi apstrādātas lignocelulozes skalošana ar ūdeni un pH neutralizēšana līdz 6.2 raksturīpašības vēl pasliktināja.
- Novērtējot 12 mm biezas plātnes, iegūtas pēc 1.presēšanas ciklogrammas, tika pamanītas iekšējās plaisas, kas atspoguļojās arī stiepes perpendikulāri plātnes plaknei

(IB) zemajos rādītājos. Šī nepilnība neietekmēja plātņu izturību ūdenī, kuras vērtības ir izcilas (uzbrišana biežumā 24 h=5...8%) un salīdzināmas ar 6 mm biežajām plātnēm (attiecīgi 4...6%). Savukārt, ilgāks presēšanas laiks plaisu rašanos nenovērsa, kā arī būtiski neuzlaboja plātņu lieces robežstiprību, kas nozīmē, ka pietiek ar 15 min jeb 1,3 min/mm. Smalkās frakcijas nodalīšana pirms presēšanas parādīja negatīvo ietekmi – samazinājās robežstiprība liecē. Savukārt, 2.presēšanas ciklogramma deva pozitīvu ietekmi plaisu novēršanai plātņu paraugos.

- Novērojot temperatūras izmaiņas plātnes iekšā presēšanas procesā pie 210°C, 200°C temperatūra tika sasniegta 7.presēšanas minūtē, bet preses atvēršanas brīdī (pēc 20 presēšanas min) temperatūra plātnes iekšā bija 207°C.

Šajā periodā tika veltīts laiks sagatavojot un iesniedzot divus jaunus projektus, kam ir saistība ar šo pēcdoktorantūras projektu: “Kokapstrādes blakus produktu pārstrādes izpēte biokompozītmateriālu ražošanai ar augstu pievienoto vērtību un plašu pielietojumu” (5.kārtas ERAF) un “Ekoloģiski draudzīgu siltumizolācijas materiālu izpēte no ilgtspējīgu atjaunojošos rūpniecisko kultūru atliekām” (FLPP).

Publicitāte un konferences:

- apstiprināts un jau [online](#) formātā nopublicēts 2.zinātniskais raksts (P2) “Influence of steam explosion pre-treatment conditions on binder-less panels from hemp shives and wheat straw” augsti citējamā žurnālā “Industrial Crops and Products” (IF 4.2).
- 26.-29. aprīlī tika ņemta [dalība](#) starptautiskajā konferencē “29th European Biomass Conference and Exhibition (EUBCE)”, kurā attālināti tika prezentēti [stenda ziņojums](#), kā arī nopublicēts Scopus datu bāzē iekļautais 3.zinātniskais raksts (P3) raksts “Approach of binder-less fibreboard production from steam-exploded hemp shives and wheat straw”.
- izveidots pieteikums un saņemts apstiprinājums dalībai projekta 3.starptautiskajā konferencē “17th Annual Meeting of the Northern European Network for Wood Science and Engineering”, kas notiks Kauņā, Lietuvā, 13.-15. oktobrī, un kur tiks nolasīts mutisks referāts, kā arī iesniegta paplašināta tēze “Investigation of binder-less particleboards produced from steam-exploded hemp shives and wheat straw” publicēšanai konferences on-line izdevumā.

Projekta īstenotājs un vadošais partneris - **Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts**

Sadarbības partneri - **Thunen Institute of Wood Research; Kauņas tehnoloģiju universitāte**

Plānotais kopējais projekta īstenošanas ilgums – 36 mēneši.

Projekta realizētājs: Dr.sc.ing. Ramūnas Tupčiauskas (ramunas.tupciauskas@kki.lv)

Institūcijas atbildīgā persona par pētniecības pieteikuma zinātnisko pētījumu:

Dr.sc.ing. Jānis Rižikovs (j.rizikovs@edi.lv).

Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Uģis Cābulis (cabulis@edi.lv).

Projekts uzsākts: 01.04.2019.

Pārskats sagatavots: 04.10.2021.