

Fosforu saturošu katalizatoru klātbūtnes ietekmes izpēte uz koksnes C-5 un C-6 polisaharīdu konversiju produktos ar augstu potenciālu biorafinērijā

Projekta vienošanās Nr. 1.1.1.2/16/I/001

Pētniecības pieteikuma Nr. 1.1.1.2/VIAA/3/19/457

Darbības programma “Izaugsme un nodarbinātība”

Aktivitāte 1.1.1.2. “Pēcdoktorantūras pētniecības atbalsts”

Projekta progressa pārskats par periodu 01.04.2021. – 30.06.2021.

Projekta īstenošanas 5. ceturksnī tika uzsākts pilnvērtīgs darbs pie 1.3. apakšaktivitātes „*Dažādu fosforu saturošu katalizatoru ietekmes izpēte uz furfurola iegūšanu un ķīmiskā sastāva izmaiņām katalītiskās hidrolīzes laikā*” realizēšanas. Šajā projekta īstenošanas periodā tika veikti hidrolīzes eksperimenti bērza, apses un egles koksnes šķeldai. Kā katalizators C-5 ogļhidrātu konversijai furfurolā tika izmantoti pieci dažādi ķīmiski savienojumi – H_3PO_4 , $FePO_4$, $AlPO_4$, $Ca_3(PO_4)_2$ un NaH_2PO_4 , kuru daudzums tika mainīts – 2, 3 un 4%, rēķinot uz absolūti sausu koksnes masu. Apstrādes ilgums bija 90 min un apstrādes temperatūra $175^\circ C$. Tā rezultātā veikti 45 hidrolīzes eksperimenti. Eksperimentu laikā iegūtais hidrolizāts ir analizēts ar HPLC, izmantojot iepriekš atskaitēs aprakstīto analīzes metodi, un pašlaik tiek apstrādāti iegūtie dati. Savukārt iegūtais cietais atlikums pēc hidrolīzes procesa ir sagatavots ķīmiskā sastāva analīzēm un uzsākta to analīze. Pabeidzot šīs analīzes un apkopojot datus tiks izdarīti secinājumi, kas tiks aprakstīti nodevumā D1.3. “Piemērotākais katalizators un izejviela furfurola ražošanai un celulozes iznākums cietajā atlikumā” kā arī ļaus izvēlēties labāko fosforu saturošu sāli, ko pārbaudīt kombinācijā ar fosforskābi, lai realizētu C-5 ogļhidrātu konversiju furfurolā un saglabātu C-6 ogļhidrātus cietajā atlikumā priekš enzimatiskās hidrolīzes.

Paralēli 1.3. apakšaktivitātes realizācijai ir uzsākta arī 2.1. apakšaktivitāte “*Dažādu fosforu saturošu katalizatoru ietekmes izpēte uz celulozes konversiju glikozes monomēros enzimatiskās hidrolīzes laikā*”. Ir veikta pirmā enzimatiskās hidrolīzes eksperimentu sērija bērza koksnes lignocelulozei, kas iepriekš apstrādāta 90 min $175^\circ C$ temperatūrā fosforskābe (3%, rēķinot uz absolūti sausu koksnes masu) klātbūtnē. Kā enzīms celulozes konversijai glikozē tika izmantots Novozyme enzīmu maisījums Cellic® CTec3. Iegūtā bērza koksnes lignoceluloze pirms enzimatiskās hidrolīzes netika skalota. Enzimatiskās hidrolīzes procesa laikā tika pētīts pievienoto enzīmu kokteiļa daudzuma un apstrādes laika ietekme uz celulozes konversiju glikozē. Sākotnēji iegūtie rezultāti liecina, ka ir iespējams panākt celulozes-glikozes konversiju virs 95% pēc 5 diennaktīm ar enzīmu daudzumu 4%. Nākamais solis būs pārbaudīt šo pašu iegūto lignocelulozes materiālu, kam pirms tam būs noskalots nost katalizators.

Vēl viena aktivitāte, kas tika realizēta šajā pārskata periodā, bija dalība *29th European Biomass Conference & Exhibition - EUBCE 2021* starptautiskajā konferencē, kas notika attālināti 26.-29. aprīlī. Konferencēs ietvaros ar virtuālā stenda referāta palīdzību tika prezentēti pirmie pētījuma rezultāti. Stenda referāta nosaukums “*Phosphoric Acid Catalyzed Hydrolysis Impact on the Cellulose Content in the Wood Residue After Furfural Production*”. Šī stenda referāta prezentācija tika atzīta par vienu no labākajām savā sesijā un tika godalgota ar sertifikātu. Līdz ar konferences noslēgumu tika sagatavots zinātniskais raksts un iesniegts publicēšanai konferences rakstu krājumā, kas tiks indeksēts SCOPUS datubāzē.

Vadošā zinātniskā institūcija – Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts (LVKĶI)

Sadarbības partneri – Viļņas Universitātes Dzīvības zinātņu centrs un Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitātes Upsalas BioCentrs

Projekta vadītājs – LVKĶI direktors, Dr.sc.ing. Uģis Cābulis (cabulis@edi.lv)

Projekta īstenotājs – Dr.sc.ing. Prans Brazdausks (prans.brazdausks@gmail.com)

Zinātniskie konsultanti - Dr.sc.ing. Jānis Rižikovs (j.rizikovs@edi.lv) un Dr.sc.ing. Juris Vanags (juris_vanags@inbox.lv)

Kopējais projekta īstenošanas ilgums – 36 mēneši (01.04.2020. – 31.03.2023.)

Pārskats sagatavots - dd.mm.gggg.