



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Inovatīvas levoglikozenona ieguves tehnoloģijas no lignocelulozes izstrāde

Eiropas Reģionālās attīstības fonda projekts (Nr. 1.1.1.1/16/A/010)
Darbības programma „Pētniecība, tehnoloģiju attīstība un inovācijas”
Aktivitāte 1.1.1.1. „Praktiskas ievirzes pētījumi, 1. kārtā”

Projekta progress pārskats par periodu 01.03.2018- 31.05.2018.

5. atskaite

Darbība 1.1.

**Lignocelulozes priekšapstrādes ietekmes un
impregnācijas ar minerālskābēm izpēte**

Konstatēts, ka termiskā priekšapstrāde neuzlabo LGO iznākumu (maksimālais LGO iznākums ir 4,29% no a.s.koksnes pie katalizatora koncentrācijas 7%) , bet tieši pasliktina. Kā pozitīvs moments jāatzīme ka divas reizes palielinās attiecība LGO:furfuols, kas liecina par selektivitātes uzlabošanu. Tāpat pārbaudīta bērza koksnes hidrotermiskās apstrādes (pie 160 un 180°C) ietekme. Konstatēts, ka rezultāti ir līdzīgi, kā termiskai priekšapstrādei. Maksimālais LGO iznākums ir 6% no a.s.koksnes pie katalizatora koncentrācijas 7%. Līdz ar to secināts, ka priekšapstrāde neuzlabo iznākumu un ja kā otrs produkts tiek iegūts furfuols, tā ir nevēlama, jo samazina tā iznākumu.

Darbība 1.2.

Pārbaudīt cietfāzes katalizatorus uz aktīvo ogļu bāzes un metālu sāļus

Eksperimenti ar laboratorijas reaktoru izmantojot cietfāzes katalizatoru uz aktīvo ogļu bāzes parādīja, ka nepieciešama daudz smalkākas koksnes daļiņas, lai uzlabotos kontakts pirolīzes laikā. Vienlaicīgi tas rada smalko daļiņu iznesi no reaktora dzesētājā. LGO iznākums ir 1,04% no koksnes , bet aptuveni tikpat sastāda arī levoglikozāna iznākums.

Darbība 1.3.

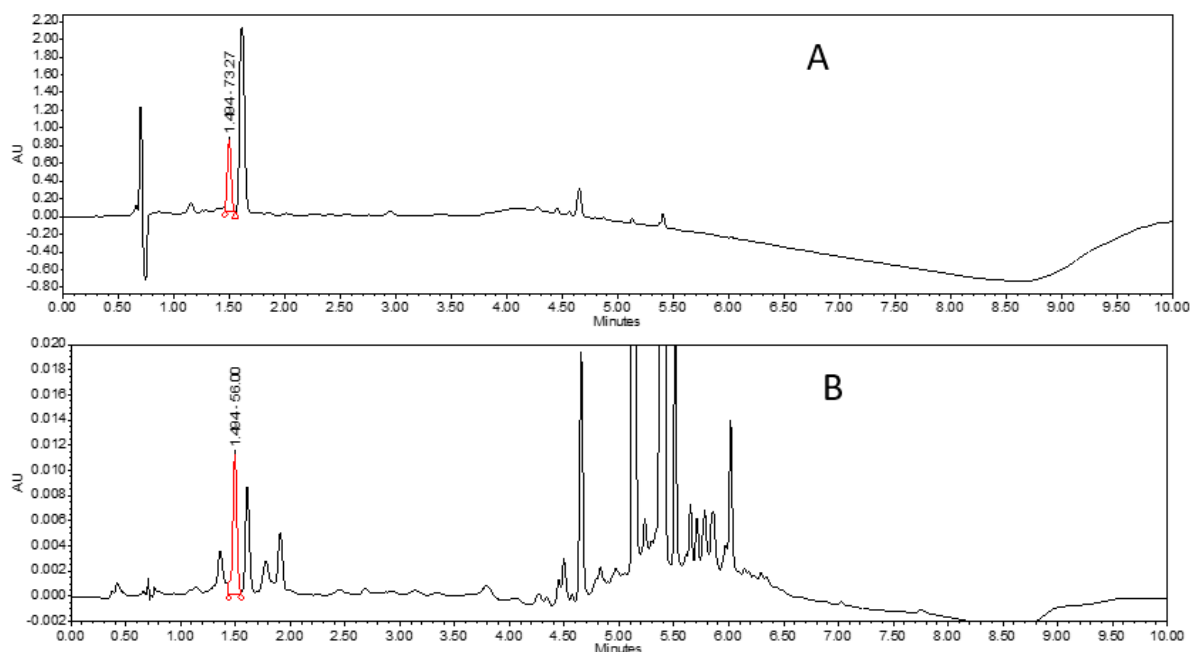
**Izpētīt blakusproduktus un to daļējas atkārtotas
konversijas iespējas LGO un karbonizētā atlikuma izmantošanu
augstas kvalitātes aktīvajās oglēs**

Veikts pētījums levoglikozānu (LGO) saturošu kondensējamo pirolīzes produktu kvalitātes kontrolei. Izstrādāta ultra-augstefektīvās šķidrums hromatogrāfijas (UPLC) metode LGO un dažu pirolīzes blakusproduktu noteikšanai. Metodes izstrādes ietvaros tika testētas četras dažādas hromatogrāfijas kolonnas – *CORTECS HILIC* (1,6 μm, 2,1 × 150 mm), *BEH Amide* (1,7 μm, 2,1 × 100

mm), *HSS C18* (1,7 μm , 2,1 \times 100 mm) and *CSH Phenyl-Hexyl* (1,7 μm , 2,1 \times 100 mm). Vislabākā LGO atdalīšana izdevās ar *Phenyl-Hexyl* kolonnu. LGO un dažu blakusproduktu pāru selektivitātes koeficienti bija:

- levulīnskābe/LGO $\alpha = 1,9$,
- 5-hidroksimetilfurfuols/LGO $\alpha = 1,5$,
- LGO/furfuols $\alpha = 1,1$.

LGO kvantitatīvo UV detektēšanu iespējams veikt pie 220 vai 350 nm viļņa garuma (1. att. A un B). Detektēšanai pie 220 nm raksturīga vairākas reizes labāka jutība, bet detektēšana pie 350 nm viļņa garuma ir specifiskāka, jo furfurola signāla intensitāte pie šī viļņa garuma ir ar mazāku intensitāti, tāpēc paraugos ar augstu furfurola saturu tiek novērsta LGO un furfurola joslu pārklāšanās.



1. att. Pirolyzes produktu UPLC-UV hromatogrammas, veicot detektēšanu pie 220 (A) vai 350 (B) nm viļņa garuma (LGO $t_R = 1,494$ min)

Darbība 1.4.

Izpētīt un salīdzināt uz laboratorijas ablatīvā un šneka reaktoriem iegūtos rezultātus veicot pirolīzes temperatūras un apstākļu optimizāciju

Turpināti laboratorijas eksperimenti ar bērza koksnes materiālu un pārbaudīta termiskās priekšapstrādes (20 min, 180 $^{\circ}\text{C}$ temperatūra) ietekme uz LGO iznākumu pie fosforskābes koncentrācijām 5%; 7%; 9% un temperatūrām 260; 280; 300; 320; 340 un 360 $^{\circ}\text{C}$. Veikti atkārtoti eksperimenti pie 340 $^{\circ}\text{C}$ temperatūras ar iegūtajām oglēm, lai pārbaudītu vai process iet līdz galam un konstatēts, ka LGO iznākums nepārsniedz 0,1% no ogļu masas.