



FLPP

FUNDAMENTĀLO UN
LIETIŠĶO PĒTĪJUMU
PROJEKTI

Augsta atjaunojamo vielu satura termoreaktīvo polimēru izstrāde no augu izcelsmes eļļām (Bio-Mer)

Projekta Nr.: lzp-2020/1-0385

Uzsaukums, aktivitāte
LZP FLPP 2020/1

Projekta progressa pārskats par periodu 01.01.2023-30.06.2023.

Projekta Bio-Mer mērķis ir izstrādāt termoreaktīvu polimēru ar atjaunojamo vielu saturu tuvu 100%.

Pārskata periodā projektā tika realizētas sekojošas aktivitātes:

3. aktivitāte: Maikla akceptora monomēru izstrāde no epoksidētas TOFA un RE (*angļu val. Development of Michael acceptor monomers from epoxidized TOFA and RO*)

Turpinājās darbs pie Maikla akceptoru sintēzes metodes pilnveidošanas un pielāgošanas lielākam mērogam. Veicot sintēzi ar lielākiem reaģentu daudzumiem, produkta iznākums stipri samazinās, turklāt ievērojami grūtāka ir produktu atdalīšana no radušos maisījuma. Šajā periodā tika pētīta dažādu veidu šķīdinātāju (etilacetāts, tetrahidrofurāns, hlorofoms, dihlorometāns, acetonitrils) ietekme uz sintēzes procesu un vēlamā produkta atdalīšanu. Darbs pie Maikla akceptoru sintēzes metodes pilnveidošanas turpināsies arī turpmāk.

Projektā plānotais aktivitātes ilgums bija M4-M21, tomēr aktivitāte tiks pagarināta līdz projekta beigām (M36) dēļ īsā bio-akrilātu uzglabāšanas laika, kas paredz to, ka bio-akrilāti ir jāsintezē salīdzinoši īsu laiku pirms to izmantošanas polimēru izstrādē.

4. aktivitāte: Termoreaktīvas polimēru matricas izstrāde no izstrādātajiem atjaunojamo izejvielu monomēriem, izmantojot oglekļa-Maikla pievienošanas reakciju (*angļu val.*

Development of thermoset polymer matrix from developed bio-based monomers using carbon-Michael addition reaction)

Šajā aktivitātē turpinājās darbs pie termoreaktīvo polimēru monolītu iegūšanas no sintezētajiem taleļļas Maikla donoriem un sintezētajiem taleļļas Maikla akseptoriem. Tika izmantoti vairāki dažādas funkcionalitātes Maikla donori un akseptori, lai izstrādātu termoreaktīvo polimēru matricas ar atšķirīgu šķērssaistīšanās blīvuma pakāpi. Analizēta ķīmiskā struktūra. Pabeigts darbs pie termisko un mehānisko īpašību testēšanas. Rezultāti apkopoti un iekļauti publikācijā.

Uzsākts darbs pie termoreaktīvo polimēru putu formulāciju izstrādes, un veiksmīgi iegūti pirmie putuplasta paraugi no taleļļas Maikla donora un komerciālajiem akrilātiem ar dažādām funkcionalitātēm (BPAEDA (*Bisphenol A ethoxylate diacrylates*), TMPTA (*Trimethylolpropane triacrylate*), PETA (*pentaerythritol tetraacrylate*)). Turpinās darbs pie jau izmēģināto formulāciju pilnveidošanas un jaunu formulāciju izstrādes. Pirmajiem putuplasta paraugiem notestēta siltumvadītspēja un noteikts blīvums.

5. aktivitāte: Ietekmes uz vidi pētījumi (*angļu val. Environmental feasibility*)

Dzīves cikla novērtējuma veikšanai izvēlētas sekojošas metodes: kumulatīvais enerģijas pieprasījums, globālais sasilšanas potenciāls pēc IPCC 2021, kā arī ReCiPe viduspunktu un galapunktu novērtēšanas metodes. Rezultāti rāda, ka vislielāka ietekme gan akriālu, gan acetoacetotātu gadījumā ir tieši no naftas ķīmijas izejvielu izmantošanas acetoacetilēšanas un akrilēšanas reakcijās, kam seko elektroenerģijas patēriņš.

Aktivitātes ilgums ir M7-M35.

6. aktivitāte: Izmantošana un izplatīšana (*angļu val. Exploitation and dissemination*)

Bio-Mer projekta pētnieku komanda turpina izplatīt projekta rezultātus:

- 2023. gada 2. martā tika uzņemti ciemos Rīgas Angļu ģimnāzija 12. klases skolēni, kur tika stāstīts par darbu ķīmijas laboratorijā un pētniecības procesu.
- 2023. gada 18. aprīlī tika uzņemti ciemos Rīgas centra humanitārās vidusskolas skolēni, kam tika demonstrēts darbs ķīmijas laboratorijā, eksperimenti un stāstīts par zinātnieka ikdienu.
- Ralfs Pomilovskis, Eliza Kaulina, Inese Mierina, Arnis Abolins, Olga Kockova, Anda Fridrihsone, Mikelis Kirpluks. Tall oil fatty acids valorization for acrylate synthesis and bio-based polymer development via Michael addition reaction. Starptautiskā zinātniskā konferencē 2nd CONFERENCE ON GREEN CHEMISTRY AND SUSTAINABLE COATINGS, kas norisinājās Pizā, Itālijā, no 2023. gada 28. jūnija līdz 30. jūnijam.

Ir publicēts zinātniskais raksts Q1 žurnālā:

- Ralfs Pomilovskis, Eliza Kaulina, Inese Mierina, Arnis Abolins, Olga Kockova, Anda Fridrihsone, Mikelis Kirpluks. Wood pulp industry by-product valorization for acrylate

synthesis and bio-based polymer development via Michael addition. Journal of Bioresources and Bioproducts, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.jobab.2023.06.001>.

Aktivitātes ilgums ir M1-M36.

**Projekta īstenošanas vieta –
Latvijas Valsts Koksnes Ķīmijas Institūts (LV KĶI),
Dzērbenes iela 27, Rīga, LV-1006
Mājaslapa un saziņai: <http://www.kki.lv>, kki@kki.lv**

**Plānotais kopējais projekta īstenošanas ilgums – 36 mēneši.
Projekta zinātniskais vadītājs: Ph. D. Miķelis Kirpluks (mikelis.kirpluks@kki.lv).
Projekts uzsākts: 01.01.2021.**