



# 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 01.01.2022-30.06.2022.**

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

Šobrīd projektā tiek realizētas sekojošas aktivitātes:

#### **2. aktivitāte: Maikla donora monomēru izstrāde no sintezētajiem bio-polioliem (*angļu val. Development of Michael donor monomer from synthesized bio-based polyols*)**

Veiksmīgi sintezēti Maikla donora komponenti no sintezētajiem atšķirīgas funkcionalitātes bio-polioliem, izmantojot transesterifikācijas metodi ar terc-butilacetoacetātu. Sintezēti arī Maikla donora komponenti no komerciāli pieejamajiem polioliem: Neopolyol 380 poliola, kas ir iegūts, pārstrādājot tīru industriālo PET atkritumus, un Lupranol 3300, kas ir trīsfunkcionāls glicerīna bāzes poliētera poliols.

Industriāli pieejami polioli Maikla donora komponentu sintēzei izvēlēti, lai salīdzinātu no sintezēto, atjaunojamo izejvielu poliolu Maikla donoro komponentu īpašības ar no komerciālajiem polioliem iegūtajiem (viskozitāte, piemērotība polimēru ieguvei).

Aktivitātes ilgums ir M4-M21.

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

Izvērtējot pieejamo zinātnisko literatūru un balstoties uz pieredzi, veiksmīgi izmēģināta metode Maikla akceptoro savienojumu sintēzei no iepriekš sintezētajiem bio-polioliem (tiem pašiem, kas izmantoti kā prekursori Maikla donorā komponenta sintēzei) reakcijā ar akrilohlorīdu.

Turpinās darbs pie sintēzes metodes pilnveidošanas.

Aktivitātes ilgums ir M4-M21.

### **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*)**

Sekmīgi iegūti pirmie termoreaktīvie polimēru monolīti no sintezētajiem, atjaunojamo izejvielu Maikla donoriem un komerciāli pieejamajiem dažādas funkcionalitātes akrilātiem (BPAEDA (*Bisphenol A ethoxylate diacrylates*), TMPTA (*Trimethylolpropane triacrylate*), PETA (*pentaerythritol tetraacrylate*), izmantojot Maikla reakciju. Iegūtajiem polimēriem notestētas termiskās un mehāniskās īpašības. Turpinās darbs pie polimēru sintēzes, kā arī termisko un mehānisko īpašību testēšanas.

Plānotais aktivitātes ilgums bija M19-M35, tomēr aktivitāte faktiski tika uzsākta ātrāk, M13.

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

Turpinās darbs pie dzīves cikla novērtējuma veikšanas. Ir definēta funkcionālā vienība, kas ir 1 kg Maikla donors vai akceptors, kas ir izstrādāts no atjaunojamām izejvielām. Sistēmas robežās ir definētas no šūpuļa līdz vārtiem (*angļu val. Cradle to gate*), kas ietver izejmateriālu ieguvu un pārstrādi, kā arī ražošanu. Maikla monomēru dzīves cikla novērtējuma gadījumā sistēmas robežas ietver izejmateriālu ieguvu un donoru vai akceptoru sintēzi.

Aktivitātes ilgums ir M7-M35.

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

2022. gadā Bio-Mer projekta pētnieku komanda aktīvi izplata projekta rezultātus starptautiskās konferencēs gan ar stenda referātiem, gan mutiskām prezentācijām:

- R.Pomilovskis, A. Fridrihsone, M. Kirpluks. Bio-Based Polymer Development from tall oil fatty acids by exploiting Michael addition. Mutisks referāts konferencē “International Conference for Young Scientists on Biorefinery Technologies and Products 2022 (BTechPro 2022!)”, kas norisinājās no 27.-29. aprīlim, Rīgā, Latvijā.

- R.Pomilovskis, I.Mierina, A.Fridrihsone and M.Kirpluks. Bio-based polymer development from tall oil fatty acids by exploiting Michael reaction. Polymer development and characterization. Stenda referāts konferencē “International Conference on Renewable Resources & Biorefineries 2022”, kas norisinājās no 1.-3. jūnijam, Brigē, Beļģijā.
- M. Kirpluks, R. Pomilovskis. Bio-Based Thermoset Polymer as Viable Alternative for Rigid Polyurethane Foams. Mutisks referāts konferencē “Polymers 2022: Turina New Trends in Polymer Science Health of the Planet, Health of the People”, kas norisinājās no 25.-27. maijam, Turīnā, Itālijā.
- M. Kirpluks, R. Pomilovskis, A. Fridrihsone. Tall oil fatty acids based thermoset foams obtained using Michael addition reaction. Mutisks referāts konferencē “EPF European Polymer Congress”, kas norisinājās no 26. jūnija-1. jūlijam, Prāgā, Čehijā.
- R. Pomilovskis, A. Fridrihsone, M. Kirpluks. Tall oil fatty acids based Michael donor monomer synthesis for thermoset polymers. Stenda referāts konferencē “EPF European Polymer Congress”, kas norisinājās no 26. jūnija-1. jūlijam, Prāgā, Čehijā.

Ir sagatavotas un iesniegtas divas publikācijas:

- Ralfs Pomilovskis, Inese Mierina, Hynek Beneš, Olga Trhlíková, Arnis Abolins, Anda Fridrihsone and Mikelis Kirpluks. Bio-based polymer development from tall oil fatty acids by exploiting Michael reaction. Part I: Monomer synthesis and characterization. Iesniegts žurnālam Green Chemistry, kam 2020. gadā impakta faktors bija 10.182.
- Ralfs Pomilovskis, Inese Mierina, Anda Fridrihsone and Mikelis Kirpluks. Bio-based polymer development from tall oil fatty acids by exploiting Michael reaction. Part II: Polymer development and characterization. esniegts žurnālam Green Chemistry, kam 2020. gadā impakta faktors bija 10.182.

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](mailto:kki@kki.lv)

**Plānotais kopējais projekta īstenošanas ilgums – 36 mēneši.**

**Projekta zinātniskais vadītājs: Ph. D. Miķelis Kirpluks** ([mikelis.kirpluks@kki.lv](mailto:mikelis.kirpluks@kki.lv)).

Projekts uzsākts: 01.01.2021.