



# TReResin

**Termiski pārstrādājami, no atjaunojamām izejvielām iegūti  $\beta$ -amino polimēri ar augstu šķērssaistīšanās pakāpi (TReResin)**

Projekta Nr. lzp-2024/1-0333

Uzsaukums, aktivitāte  
LZP FLPP 2024/1

## **Projekta progressa pārskats par periodu 01.01.2025.-30.06.2025.**

Projekta TReResin mērķis ir izstrādāt jauna tipa termoreaktīvos sveķus ar gandrīz 100% atjaunojamo izejvielu saturu, ko var pārstrādāt, mainot polimēra ķīmisko konformāciju pateicoties  $\beta$ -amino poliesteru termiski atgriezeniskajām reakcijām.

Šobrīd projektā tiek realizētas sekojošas aktivitātes:

### **1. aktivitāte: Aza-Maikla pievienošanās donoru sintēze no izlietotas cepamās eļļas (*angļu val. Development of Aza-Michael addition donors from UCO*)**

Lai izpētītu, kā epoksidējas dažādas izlietotās cepamās eļļas (no angļu val. *used cooking oil* – UCO), tās tika iegūtas no dažādiem avotiem, piemēram, restorāniem, kafejnīcām un ātrās ēdināšanas iestādēm. Visas eļļas attīrīja filtrējot, lai atdalītu dažādus cietos piemaisījumus (ēdiena pārpalikumus u.c.). Pēc tam visas šīs eļļas tika pakļautas epoksidēšanas, epoksidēšanas laikā tika sekots līdz dažādiem parametriem, un tika novērtēta eļļu epoksidācijas konversija. Izmēģinājumā arī citu paņēmieni UCO epoksidācijai, kurā tika, izmantos lipāzes enzīms. Aktivitāte laikā tika ievākti dati priekš dzīves cikla novērtējuma (no angļu val. *Life Cycle Assessment*). Visām iegūtajām epoksidētajām UCO, gan epoksidēšanas reakcijas laikā, gan gala produktiem tika noteikts oksirāna skaitlis, joda skaitlis, viskozitāte, kā arī tika uzņemti FTIR spektri, veikta KMR un GPC/SEC analīze. Tālāk tika izvēlēta viena epoksidētā UCO un tās oksirāna gredzeni tika atvērti ar dažādiem polifunkcionāliem amīniem, lai iegūtu bioloģiskas izcelsmes Aza-Maikla donorus. Reakcijas galvenokārt tika veiktas dažādos šķīdinātājos, līdz ar to arī tika mainītas

reakcijas norises temperatūras. Apskatījām, kas mainās, izmantojot dažādas molārās attiecības reaģentiem. Tika apskatīta arī katalizatoru ietekme, un arī reakcijas norises laiks, kas ilga no 6 stundām līdz pat 48 stundām. Visiem iegūtajiem produktiem tika noteikts amīna skaitlis, viskozitāte un uzņemti FTIR

Aktivitātes ilgums ir M1-M18.

## **2. aktivitāte: Aza-Maikla pievienošanās akceptoru sintēze no izlietotas cepamās eļļas (*angļu val. Development of Aza-Michael addition acceptors from UCO*)**

Aktivitāte uzsākta nedaudz ātrāk nekā plānots, jo vitrimēri ir ļoti aktuāla tēma. Veikti pirmie eksperimenti Aza-Maikla pievienošanās akceptoru sintēzei no izlietotas cepamās eļļas. Eksperimentu laikā ir iegūti dati dzīves cikla novērtējuma veikšanai.

Aktivitātes ilgums ir M4-M18.

## **4. aktivitāte: Vides iespējamība (*angļu val. Environmental feasibility*)**

4. aktivitāte uzsākta trīs mēnešus ātrāk nekā plānots, jo vitrimēri ir ļoti aktuāla tēma. No laboratorijas mēroga eksperimentiem 1. un 2. aktivitātē ir iegūti dzīves cikla inventarizācijas dati, lai veiktu dzīves cikla novērtējumu Aza-Maikla komponentu sintēzes procesam, kas ļauj jau ļoti zemā tehnoloģiju gatavības līmenī (technology readiness level (TRL) novērtēt jaunās sintēzes tehnoloģijas lielākos vides piesārņojuma avotus, t. s. “karstos punktus”, un veiktu pasākumus to ietekmes mazināšanai.

Aktivitātes ilgums ir M1-M36.

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

TReResin projekta komanda ir bijusi arī ļoti aktīva projekta rezultātu izplatīšanā, kā arī sabiedrības izglītošanā par zinātnieka darbu:

- Projekta vadītāja PhD Anda Fridrihsone piedalījās Ēnu dienā, kas norisinājās 2025. gada 4. aprīlī. Anda ar skolēniem dalījās ar savām zināšanās par Dzīves cikla novērtējumu, kā arī ar zinātnieka darba neredzamo daļu – finansējuma piesaisti, publicēšanos, rezultātus izplatīšanu.
- Projekta vadītāja PhD Anda Fridrihsone prezentēja stenda referātu “Screening Life Cycle Assessment of Biobased Vitrimers Component Synthesis”, kas tika prezentēts konferencē International Scientific Conference of Environmental and Climate Technologies (CONNECT 2025), 133. <https://doi.org/10.7250/CONNECT.2025.079>
- Pētnieks Arnis Āboliņš viesojās Drēzdenes Tehniskajā universitātē, kur apguva kompozītmateriālu iegūšanas pamatus.

- Projekta vadītāja PhD Anda Fridrihsone uzstājās ar mutisku prezentāciju “Toward Sustainable Vitrimers: A Life Cycle Assessment of Bio-based Vitrimer Component Synthesis” konferencē The 28th International Dresden Lightweight Engineering Symposium, kas norisinājās Drēzdenē, Vācijā, 26.-27. jūnijā Vācijā.
- Informācija par projektu izplatīta arī sociālo mediju platformās – LinkedIn un Facebook gan no Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūta profiliem, gan projekta vadītājas personīgā profila.

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: PhD Anda Fridrihsone** ([anda.fridrihsone@kki.lv](mailto:anda.fridrihsone@kki.lv)).  
Projekts uzsākts: 01.01.2025.