

Pētījums par mikroplastmasas veidošanos no koksnes polimēra kompozītiem un novēršanas iespēju izvērtēšana (MicroWPC)

Projekta finansētājs – Latvijas Zinātnes padome

Projekta uzsaukums – LZP FLPP 2022/1

Projekta Nr. Izp-2022/1-0639



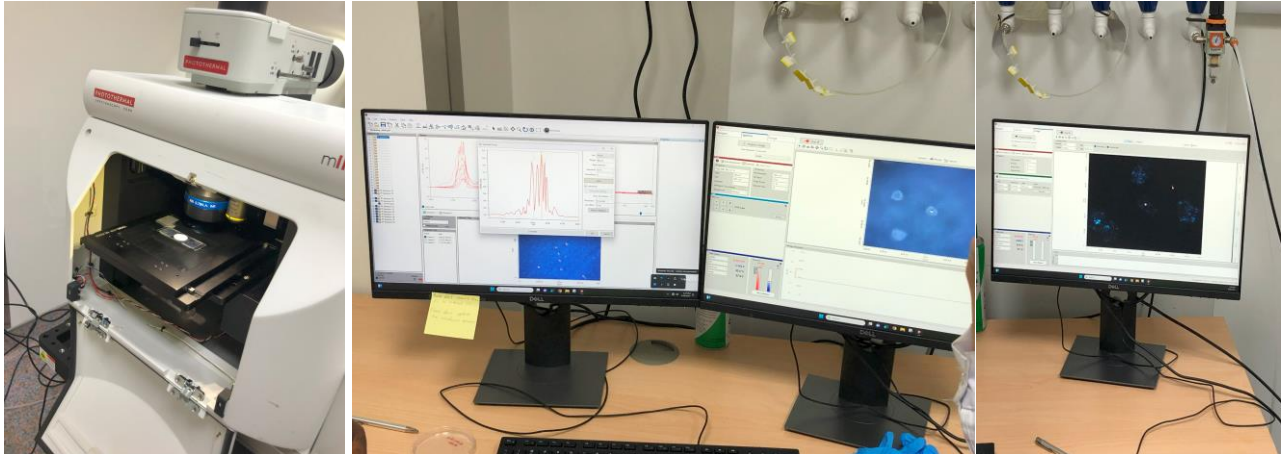
Projekta progressa pārskats par periodu 01.07.2024. – 30.12.2024.

Pārskata periodā tika sagatavota un iesniegta projekta vidusposma atskaite. Iegūtie rezultāti par mikroplastmasas veidošanos UV starojuma ietekmē reciklētām plastmasām (PP, LDPE, LLDPE, HDPE) ir apkopoti rakstā, kas publicēts žurnālā *Polymer Degradation and Stability* (Q1). Tiek turpināti novecināšanas testi, ievācot no koksnes polimēra kompozītiem (KPK) radušās mikroplastmasas (MPs), un tiek raksturotas arī fotodegradētās KPK virsmas, lai noskaidrotu izmaiņas virsmā, kas var tikt izmantotas netiešā veidā, kā pazīmes, kuras liecina par MPs veidošanās procesa aizsākšanos. Padziļināti pētījumi tiek veikti, lai noskaidrotu mehānismu, kas izskaidro šo plastmasas daļiņu veidošanos KPK gadījumā, noskaidrojot labākos risinājumus to novēršanai. Procesā savāktās MPs (“reālās”) tiek analizētas, izmantojot gravimetriju, ATR-FTIR, mikroskopiju, DSC, u.c. metodes, un iegūtie dati tiek apstrādāti. Rezultāti, kas iegūti uz šo brīdi, liecina, ka būtiska ietekme ir gan polimēra, gan koksnes veidam un arī piedevām. MPs veidošanās, kā arī to izmērs un ķīmiskais sastāvs ir atkarīgs no UV cikla, kad tās ir ievāktas. Rezultāti par savākto MPs īpašībām kopā ar “mākslīgi” iegūtu (ar kriogēnajām dzirnavām) MPs raksturojumu tiks izmantoti publikācijas sagatavošanai, kas parādīs būtiskākās atšķirības starp abām MPs iegūšanas metodēm. Pārskata periodā tika sagatavots un publicēts arī otrs zinātniskais raksts par KPK novecināšanos un izmaiņām virsmā, kas galu galā rezultējas virsmas erozijā ar plastmasas daļiņu atdalīšanos (skaidu atsegšanu), kas konkrētajā gadījumā bija ar izmēru < 500 μm. Raksts ir publicēts žurnālā *Forests* (Q1). Darbi turpinās pie KPK virsmu raksturošanas (gravimetrija, fotofiksācija, optiskā mikroskopija, SEM, kontaktleņķa mērījumi, virsmas raupjums, ATR-FTIR un spektrofotometrija), kas ļauj identificēt dažādus faktorus, kuriem ir būtiska loma MPs veidošanās procesā. Iztrādātajam novecināšanas testam tiek gatavoti arī komerciālie KPK produkti (terases dēļi), kas ļaus izvērtēt MPs veidošanās risku optimāliem un izturīgiem sastāviem. Projektā iesaistītie studenti un zinātnieki apmeklēja tiešsaistes vebināru par MPs tematiku “Which properties of microplastic particles are relevant for their interactions with cells?”, ko organizēja SFB 1357 Microplastics. Aktīvi sekojam līdzi un piedalāmies COST akcijas CA20101 PRIORITY (*Plastics Monitoring Detection Remediation Recovery*) aktivitātēs. Pārskata periodā viens students tika apstiprināts un piedalījās COST akcijas CA20101 organizētajā treniņprogrammā Īrijā.

Publicitāte un apmācības:

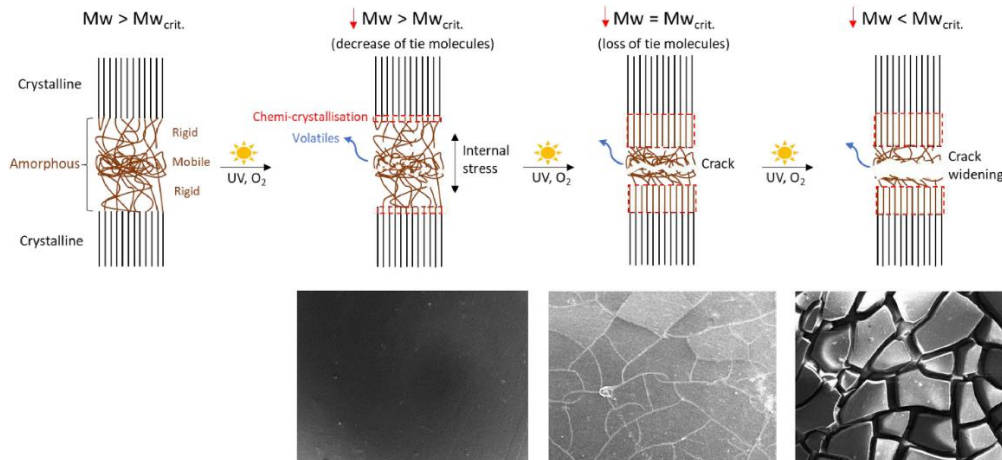
- BSc. Lotārs Oliveris Vasiļjevs piedalījās COST akcijas CA20101 (PRIORITY) treniņprogrammā “Sub-micron IR spectroscopy for Advanced Microplastic Analysis”, kas norisinājās Dublinas Universitātes koledžā, Dublinā, Īrijā. Programmas ietvaros tika apgūti avancētās infrasarkanās spektroskopijas

metodes pamatprincipi un tās pielietojanas iespējas, kā arī tika iegūtas praktiskās iemaņas darbojoties ar to (1. attēls). Programmas laikā arī tika veidoti jauni kontakti nākotnes sadarbībai.



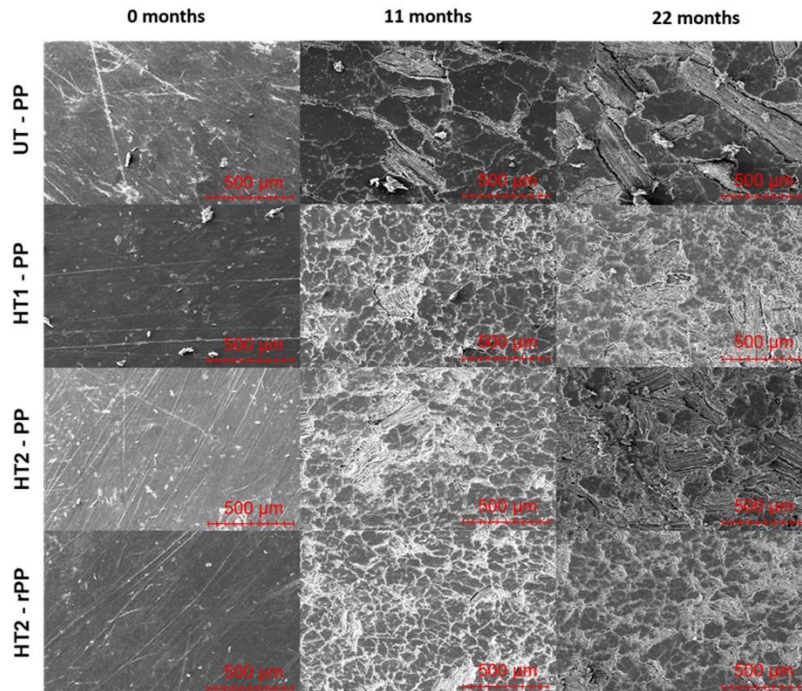
1. attēls. Daļība COST akcijas CA20101 treniņprogrammā Dublīnas Universitātes koledžā, Dublīnā, Īrijā

- Zinātniskā žurnālā *Polymer Degradation and Stability* tika publicēts zinātnisks raksts ar nosaukumu “A step to microplastic formation: Microcracking and associated surface transformations of recycled LDPE, LLDPE, HDPE, and PP plastics exposed to UV radiation” par mikroplaisu veidošanos UV starojuma ietekmē reciktētām plastmasām (PP, LDPE, LLDPE un HDPE) un plaisu veidošanās mehānismu (2. attēls). Raksts ir pieejams [ŠEIT](#).



2. attēls. Shematisks mikroplaisu veidošanās mehānisma attēlojums un SEM attēli atbilstošo stadiju ilustrēšanai.

- Tika sagatavots zinātnisks raksts ar nosaukumu “Changes in wood plastic composite properties after natural weathering and potential microplastic formation”, kas tika publicēts žurnālā *Forests*. Rakstā ir atspoguļoti pētījuma rezultāti par KPK, kas pakļauti laikapstākļu iedarbībai, virsmas īpašību izmaiņām un analizēti MPs veidošanās potenciālie riski (3. attēls). Raksts ir pieejams [ŠEIT](#).



3. attēls. Koksnes plastmasas kompozītmateriālu virsmas mikroskopiskie attēli pirms un pēc atrašanās atrašanās āra vidē.

Projekta īstenotājs: **Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts**
Dzērbenes iela 27, Rīga, LV-1006, www.kki.lv, kki@kki.lv

Plānotais īstenošanas periods: **02.01.2023. – 30.12.2025.**

Atbildīgais izpildītājs: **PhD Edgars Kuka**

Zinātniskais vadītājs: **Dr.chem. Ingeborga Andersone** (ingeborga.andersone@kki.lv)

Pārskats sagatavots: **30.12.2024.**