



Poliuretāna putuplastu siltumizolācijas trūkumu novēršana, nosakot un mainot parametrus, kas ietekmē polimēru matricas gāzu caurlaidību (PURGE)

Projekta Nr.: lzp-2019/1-0354

Uzsaukums, aktivitāte
LZP FLPP 2019/1

Projekta progressa pārskats par periodu 01.07.2021.-31.12.2021.

Projekta PURGE mērķis ir izpētīt zema globālās sasilšanas potenciāla uzputošanās aģentu migrāciju caur no atjaunojamajām izejvielām iegūtu cietā putupoliuretāna polimēra matricu un noteikt matricas parametrus, kas ietekmē gāzu caurlaidību.

Šobrīd projektā tiek realizētas sekojošas aktivitātes:

2. aktivitāte: Cietā PU putuplasta izstrāde no ilgtspējīgām izejvielām izmantojot jaunus, zema GSP uzputošanās aģentus (angļu val. *Development of sustainable material based rigid PU foams using novel low GWP blowing agents*)

Cietā PU putuplasta sistēmām ar mainīgu šķērssaišu blīvumu un molekulasmasu starp šķērssaišu punktiem, kas uzputotas izmantojot zema GSP uzputošanās aģentu, tika noteiktas mehāniskās īpašības spiedes režīmā. Tika secināts, ka mehāniskā stiprība materiālam pieaug, pieaugot PU polimēra šķērssaišu blīvumam. Dotais pieaugums ir lineārs M_c robežās no 350 – 490 g/mol. Cietajam PU putuplastam ar mainīgu šķērssaišu blīvumu tika noteikts siltumvadītspējas koeficients, kā arī ir uzsākta siltumvadītspējas koeficienta izmaiņas laikā noteikšana. Papildus tam ir arī noteikts siltumvadītspējas koeficients neuzputotam polimēru materiālam. Dotie dati tiks izmantoti, lai modelētu uzputošanās aģenta difūzijas procesu caur cietā PU putuplasta polimēra matricai.

Aktivitātes ilgums ir M3-M30.

3. aktivitāte: Zema GSP uzpuošanās aģentu gāzes caurlaidības, difūzijas un šķīdības noteikšana ilgtspējīgā polimēru matricā (angļu val. *Determination of novel low GWP blowing agent gas permeability, diffusivity and solubility in sustainable PU polymer matrix*)

Tiek izstrādāta zema GSP uzpuošanās aģentu efektīvā gāzu difūzijas koeficienta noteikšanas metodika izmantojot gāzu hromatogrāfijas iekārtu (GC), kas aprīkota ar masspektrometrijas detektoru (MS).

Turpināti zema GSP uzpuošanas aģenta Opteon 1100™ šķīdības un difūzivitātes mērījumi ilgtspējīgā PU polimēru matricās. Uzsākti putuplastu šūnu gāzes sastāva izmaiņu laikā mērījumi, izmantojot GCMS, kas ļauj gan precīzāk noteikt sākotnējo gāzu sastāvu, kas nepieciešams vecošanas modelēšanai, gan arī nodrošina datus polimēru gāzu caurlaidības noteikšanai.

Aktivitātes ilgums ir M6-M33.

4. aktivitāte: Zema GSP gāzes difūzijas caur cietā PU putuplasta siltumizolāciju no ilgtspējīgām izejvielām modelēšana (angļu val. *Modelling of low GWP gas diffusion through sustainable material based rigid PU foam thermal insulation*)

Izmantojot izstrādāto un aprobēto putuplastu vecošanas matemātisko modeli un eksperimentālos siltumvadītspējas izmaiņas datus, noteiktas atmosfēras gāzu un uzpuošanas aģenta efektīvās difūzivitātes cietā PU putuplasta sistēmām ar mainīgu šķērssiāšu blīvumu. Izmantojot iegūtās efektīvo difūzivitāšu vērtības, aprēķināta uzpuošanas aģenta Opteon 1100™ tilpumdaļa šūnu gāzē pēc gadu ilgas vecošanas un salīdzināta ar GCMS mērījumu rezultātiem.

Aktivitātes ilgums ir M6-M35.

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

PURGE projekta rezultāti tika prezentēti divās starptautiskā konferencēs. Stenda referāts “Thermal properties of tall oil-based rigid polyurethane foam thermal insulation with varied molecular weight in-between crosslinks” tika prezentēts konferencē 36th International Conference of the Polymer Processing Society, savukārt projekta vadītājs Dr.sc.ing. Jānis Andersons mutiski prezentēja referātu “The effect of crosslink density on the physical and mechanical properties of biobased polyurethane foams” konferencē Polcom 2021.

Pārskata periodā ir publicēts zinātniskais raksts [Estimation of the effective diffusivity of blowing agents in closed-cell low-density polyurethane foams based on thermal aging data](#) žurnālā Journal of Building Engineering ar impakta faktoru 5,318 2020. gadā. Divi zinātniskie raksti ir pieņemti publicēšanai.

Aktivitātes ilgums ir M1-M36.

Projekta īstenošanas vieta –

Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts (LV KKI),

Dzērbenes iela 27, Rīga, LV-1006

Mājaslapa un saziņai: <http://www.kki.lv>, koks@edi.lv

Plānotais kopējais projekta īstenošanas ilgums – 36 mēneši.

Projekta zinātniskais vadītājs: Dr.Sc.Ing. Jānis Andersons (janis.andersons@kki.lv).

Projekts uzsākts: 01.01.2020.