



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Informācija par paveikto periodā: 01.02.2018. – 30.04.2018.

Projekta nosaukums: "Jauna koncepcija ilgtspējīgas, zema energopatēriņa ēku būvniecībai"

Vienošanās par projekta īstenošanu numurs: 1.1.1.1/16/A/007

Projekta īstenoātājs: Rīgas Tehniskā universitāte un sadarbības partneris SIA "Warm House".

Attiecīgajā periodā organizētas plānotās sanāksmes un nodrošinātas aktivitātes atbilstoši laika grafikam, veikts administratīvais darbs, lai nodrošinātu projekta rezultātu sasniegšanu.

Noslēgtas projekta aktivitātes 2.1.1 "Šķiedru kompozīta sastāvu ar šķiedraugu pildvielām izstrāde, testēšana" un 2.2.1 "Augstas stiprības putu betona sastāvu izstrāde".

Aktivitātes 2.1.1 pētījuma ietvaros veikta gan teorētiskā literatūras analīze, gan eksperimentālā daļa. Aktivitātes ietvaros pētīta dabīgo šķiedru energoefektīvie biokompozīti ir siltumizolācijas materiālu ar plašu izmantošanas potenciālu un atbilstību mūsdienu prasībām – zemu ietekmi uz vidi un augstu energoefektivitāti. Tie izgatavoti no organiskas izcelsmes šķiedru pildvielām, piemēram, kaņepju vai linu spajiem, rapšu vai salmu stiebriem, niedrēm, u.c., un minerālām saistvielām – kaļķa, hidrauliskā kaļķa, cementa, u.c. Viens no visvairāk izplatītajiem dabīgo šķiedru biokompozītu grupas materiāliem ir kaļķa-kaņepju biokompozīts. Šī kompozītmateriāla ražošanai izmanto kaņepju stiebra iekšējo daļu – kaņepju spaļus – kaņepju šķiedru ražošanas blakusproduktu kā pildvielu un kaļķi kā saistvielu. Dabīgo šķiedru biokompozītu, galvenokārt, izmanto kā pašnesošu sienu siltumizolācijas materiālu, kas iestrādāts nesošā koka rāmī. Darbības pētījuma ietvaros secināts, ka:

1. Izmantojot atkritumproduktus kā aktīvās hidrauliskās piedevas, iespējams paaugstināt veldzētu kaļķu mehāniskās īpašības, sasniedzot spiedes stiprību vismaz 5 MPa, kas nepieciešama dabīgo šķiedru biokompozītu izstrādei. Sādu stiprību iespējams panākt gan izmantojot atkritumu metakaolīnu, gan maltus borsilikāta un svina saturošus lampu stiklus. Visaugstāko stiprību – 12,30 MPa dod 40 % atkritumu metakaolīna pievienošana CL90 veldzētam kaļķim.

2. Iegūtas divu veidu magnija bāzes saistvielas, kas uzrāda ievērojami augstākus mehāniskās stiprības rezultātus: a) Magnija oksihlorīda cements – izgatavots savienojot kaustisko magnija oksīdu un magnija hlorīda sāļu šķīdumu. Pie MgCl₂/MgO attiecības 0,34 un ūdens/saistvielas attiecības 0,25 uzrāda augstāko spiedes stiprību 60,9 MPa. b) Magnija fosfāta cements – izgatavots no pārdedzināta magnija oksīda un kālija ortofosfāta. Pie KH₂PO₄/MgO attiecības 0,80 un ūdens/saistvielas attiecības 0,28 uzrāda augstāko spiedes stiprību 52,1 MPa.

3. Izstrādāti trīs dažādu saistvielu dabīgo šķiedru biokompozīti ar atšķirīgām fizikālajām un mehāniskajām īpašībām.

4. Magnija saistvielas uzrāda mazāku rukumu (maksimums 0,2 %) salīdzinot ar kaļķa bāzes saistvielām (līdz pat 1 %), kas skaidrojams ar magnija saistvielu augsto agro stiprību.

5. Biokompozīti ar kaņepju spaļiem ar vismazāko daļiņu izmēru (vairāk ka 90 % <10 mm) uzrāda visaugstāko stiprību un zemāko siltumvadītspēju, atbilstošākie cietēšanas apstākļi ir 20 °C ± 2 °C un 40 % ± 10 % RH.

Aktivitātes 2.2.1. pētījumu ietvaros tika paredzēts izstrādāt augstās veiktspējas putubetonu ar spiedes stiprību līdz 20 MPa un blīvumu līdz 1400 kg/m³. Atšķirībā no tradicionāli izmantotiem materiāliem (piemēram parasta betona), tas ļauj izmantot putubetonu kā konstruktīvu materiālu ar papildus funkcijām, kas ietver siltumizolācijas īpašības, skaņu izolāciju un kapilāra porainību vajadzīga higrotermiskā režīma nodrošināšanai. Atšķirībā no autoklavētā gāzbetona (Autoclaved Aerated Concrete, vai AAC), putubetonu var izmantot arī monolītā variantā. Turklāt, komerciāli pieejamam gāzbetonam ir šaurš spiedes stiprības un blīvumu diapazons, kas ierobežo materiāla pielietojuma iespējas. Analizējot iegūtos rezultātus, var secināt, ka:

1. Pozitīvu efektu īpatnējas stiprības paaugstināšanai dot augstākas klases, t.sk. mikrocementa izmantošana. Izvēlētie paņēmieni dot iespēju paaugstināt stiprību vismaz par 5-10%, salīdzinot ar līdzīga blīvuma references sastāvu.
2. Tika noskaidrots, kā maisījumiem ar zemu Ū/C attiecību un speciāliem cementiem ir noslāņošanās risks, jo zema ūdens daudzuma dēļ maisījums kļūst smagāks un viskozs.
3. Pildvielas daļēja apstrāde dezintegratorā dod nelielu stiprības pieaugumu, bet nodrošina maisījuma stabilizācijas efektu.

Turpināts darbs pie pārējo darbību un to rezultātu sasniegšanas.

Projekta zinātniskais vadītājs: vadošais pētnieks Aleksandrs Korjajins
Projekta administratīvais vadītājs: Esmeralda Atroška

09.05.2018.