

Proizvodnja betona je jedan od najvećih izvora emisije ugljen-dioksida u svetu nakon transporta i energije. Da bi sveobuhvatni građevinski materijal bio ekološki prihvatljiviji, dodati su nusprodukti iz termoelektrana na ugalj, ali je to dovelo do određenih problema. Sada su istraživači sa Rice University razvili novo kompozitno vezivo koje može skoro u potpunosti da zameni cement i istovremeno smanji otpad iz elektrana.

„Leteći pepeo“ se sastoji od slobodnih čestica nastalih u vazduhu stvorenih sagorevanjem uglja u elektranama. Ovaj materijal obično biva zarobljen, dok se neki reciklira, ali najviše završava na deponiji. Jedna od osnovnih načina upotrebe recikliranog pepela je kod betona, pošto vezivima zasnovanim na tom otpadnom materijalu nije potrebna ista visokotemperaturna i energetski intenzivna prerada koju zahteva Portland cement.

Zauzvrat, to smanjuje emisiju štetnih gasova nastalih tokom proizvodnje betona, plus može učiniti dobijeni beton jačim i otpornijim na koroziju.

Međutim, većina ovih mešavina koristi samo relativno malu količinu „letećeg pepela“ a još gore, zahteva veće količine aktivatora zasnovanih na natrijumu. To može poništiti i ekološku i troškovnu korist.

„U građevinskoj industriji se obično meša pet do 20 odsto „letećeg pepela“ u cement da bi postao ekološki prihvatljiviji, ali značajan deo mešavine i dalje čini cement“, kaže Rouzbeh Shahsavari, koautor studije. „Na kraju dolazimo do toga da je skuplji od cementa.“

Koristeći Taguchi analizu, istraživači sa Ricea su uspeli da odrede najefikasnije recepture i strategiju za svoj novi kompozit. To im je omogućilo da se postigne optimalna ravnoteža sa oko 80 odsto „letećeg pepela“, pet odsto aktivatora na bazi natrijuma i ostatak smeše bi sadržao nanosilicijum-dioksid i kalcijum-oksidi. Iz tima su rekli da je smeša potpuno bez Portland cementa.

Tip upotrebljenog „letećeg pepela“ je ključan. Većina drugih projekata koristi ono što se zove „leteći pepeo“ tipa F koji je bogat silicijumom i aluminijumom. Međutim, tim sa Ricea je koristio tip C koji ima veći sadržaj kalcijuma.

„Većina prethodnih radova fokusirala se na tzv. „leteći pepeo“ tipa F koji se dobija od sagorevanja antracita ili bituminoznog uglja u elektranama i ima nizak sadržaj kalcijuma“, kaže Shahsavari. „Gledajući globalno, postoje značajni izvori uglja nižeg ranga kao što su lignit ili sub-bituminozni ugljevi. Njihovo sagorevanje rezultira visokom količinom kalcijuma ili „letećim pepelom“ tipa C, koji je teže aktivirati. Naš rad obezbeđuje održiv put za efikasnu i isplativu aktivaciju ove vrste pepela sa visokom količinom kalcijuma, čime se otvara put za ekološki odgovornu proizvodnju betona.“

Beton napravljen pomoću novog veziva od „letećeg pepela“ pronađen je nakon sedam dana testiranja i utvrđeno je da ima čvrstoću od 16,18MPa, što je uporedivo sa konvencionalnim

betonom izrađenim od Portland cementa.

Iako su ovi rani rezultati obećavajući za ekološki prihvatljiviji beton koji je jednako jak kao i standardni, tim kaže da planira dalja istraživanja osobina novog materijala, uključujući njegovo dugoročno ponašanje, skupljanje i izdržljivost.

Izvor: Gradjevinarstvo.rs