

ÎNLOCUIREA CIMENTULUI ÎN BETON

Alexandru ȚONCU

Universitatea Tehnică a Moldovei, FCGC, DICG, CIC-1701, Chișinău

Rezumat. Utilizarea noilor metode de înlocuirea a cimentului va permite să micșoreze emisiile de CO₂ și va aduce la o revoluție în prepararea betonului, la fel și agregatele primite în urma demolării construcțiilor în beton pot fi utile pentru protecția mediului. Aplicarea produselor alternative cimentului se încearcă în diferite proiecte de construcții în unele state Europene, Americane, Asiatice.

Cuvinte cheie: beton, CO₂, deșeuri industriale, Dupe.

Introducere

Betonul, baza dezvoltării orașului modern, este extrem de util dar și cel mai periculos material de construcție. Împreună cu cimentul, ne fac orașele gri, sunt responsabile pentru efectul de seră și cresc alarmant nivelul poluării. De cealaltă parte, avantajele sunt atât de mari încât betonul, a rămas materialul dominant de construcție încă din vremea revoluției industrial. Acum însă, schimbarea se impune drept necesară, iar soluții alternative, poate chiar rustice, își fac loc în peisajul modern. Potrivit statisticilor, industria construcțiilor este responsabilă pentru 40% din emisiile de dioxid de carbon, la nivel mondial. Materialele de construcție au un impact major asupra climatului, iar numărul celor interesați de schimbare este insignifiant.

Produse alternative cimentului

Unul dintre cele mai recente produse alternative se numește Dupe, este format în principal din nisip și uree. Este invenția revoluționară a unui student din Scoția. Este vorba despre un produs cu o structură la fel de puternică precum betonul, dar nu produce gaze cu efect de seră. Procesul de producție folosește doar o șesime din energia folosită în producția betonului și este complet biodegradabil. În plus, poate fi făcut cu ușurință de către oricine, oriunde.

Un caz este Wilshire Grand Tower, un zgârie-nori care a devenit cea mai înaltă clădire din Los Angeles, constructorii au înlocuit un sfert din cantitatea de ciment cu produsul numit Fly Ash, respectiv rezidurile provenite din arderea cărbunelui din două fabrici. Un alt caz aplicat găsim în Japonia, unde în 2011, după tsunami, când se căutau metode mai rapide de construcție decât cimentul, care se usucă greu, s-a apelat la injectarea de dioxid de carbon în silicat. A apărut astfel un material de construcții carbon-negativ, cu o rezistență de tracțiune dublă față de cărămidă.

Oamenii de știință de la Universitatea de Tehnologie din Kaunas (KTU) din Lituania au dezvoltat o tehnologie pentru producția de beton fără utilizarea cimentului. Potrivit acestora, deșeurile industriale, cum ar fi funinginea de cărbune, pot fi utilizate pentru a produce beton fără ciment. În același timp, produsul final va avea caracteristici de rezistență comparabile cu betonul tradițional. De asemenea, va fi mai rezistent la acizi și mai stabil în cazurile de expunere la temperaturi ridicate și la rece.

Dezvoltatorii proiectului susțin că, în producția de 1 tonă de ciment Portland, până la 1 tonă de dioxid de carbon este eliberat în atmosferă. Potrivit experților, industria globală de ciment reprezintă anual aproximativ 7% din totalul emisiilor de CO₂ în atmosferă.

Idea că betonul poate fi obținut fără utilizarea cimentului pare radical. Acum, după câțiva ani de cercetări ai Facultății de Construcții și Arhitectură al KTU, sa reușit dezvoltarea beton activat alcalin, care are o rezistență la compresiune de 55 MPa - la fel ca în betonul obișnuit. În loc de ciment Portland, se folosesc deșeuri industriale alcaline: funingine, nămol de biocombustibil, deșeuri de producție AlF₃ - silica gel. Cel mai mare avantaj al acestui tip de liant este faptul că o cantitate mare de deșeuri industriale care conțin forma activă de compuși de siliciu

și aluminiu ar putea fi folosită în producția betonului. În mod teoretic, se poate utiliza orice material care conține compuși de siliciu și aluminiu, cum ar fi zgura de furnal sau metakaolin, un material obținut prin modificarea unei caolitine minerale din argilă. Procesate cu o soluție alcalină specială, aceste materiale încep să se topească și să lege, la fel ca și cimentul tradițional. În funcție de compoziție, produsul final poate fi fie un geopolimer, fie un material activat cu substanțe alcaline. Dezvoltatorii susțin că betonul activat alcalin este mult mai rezistent la foc și acid. În plus, deoarece are un pH mai mare, este mai puțin susceptibil la coroziune.

Potrivit lui Vytautas Bocullo cercetător din incinta universității KTU, betonul alcalin activ poate fi utilizat în loc de betonul tradițional în multe zone și poate fi o alternativă populară la betonul tradițional din întreaga lume. Din punct de vedere economic, este mai profitabil, deoarece se poate utiliza materiale locale. Se încercă folosirea deșeurilor din industria locală, cum ar fi deșeurile de producție de fluorură de aluminiu - silicagel și cenușă din biocarburanți. Pregătirea substanței depinde de materialul însuși. De exemplu, funinginea de cărbune poate fi utilizată instantaneu, dar nămolul de biocombustibil trebuie să fie zdrobit până la finețea cimentului.

Echipele de cercetare care lucrează la Facultatea de Construcții și Arhitectură de la KTU experimentează și dezvoltă și alte tipuri de amestecuri de beton, cum ar fi betonul superhard, betonul auto-vindecător și altele.

Concluzii

Problema este că utilizarea multor produse alternative, nu este încă gata să fie folosite în construcții. Rezistența lor a fost dovedită în laborator, dar rămâne de demonstrat dacă structurile ridicate prin aceste metode alternative rezistă și naturii. Cu toate acestea folosirea acestor produse este viitorul și utilizarea lor în natură va fi o revoluție în construcție.

Bibliografie

1. <https://www.stroyka.md/ro/noutati/razrabotan-novyj-tip-gibkogo-betona>
2. <https://media.imopedia.ro/stiri-imobiliare/inlocuitori-pentru-beton-i-ciment-solu-iile-rustice-i-i-fac-loc-in-ora-ele-moderne-23261-print.html>
3. <https://www.stroyka.md/ro/noutati/v-litve-razrabotali-tekhnologiyu-proizvodstva-betona-bez-ispolzovaniya-tsementa>