

## **Wpływ budowy i ciężaru cząsteczkowego hiperrozgałęzionego poliglicerolu na jego efektywność działania jako domieszki upłynniającej do kompozytów cementowych**

Domieszki chemiczne, obok cementu, piasku, żwiru i wody, są dzisiaj podstawowym składnikiem betonu. W przeszłości uważano, że aby zwiększyć urabialność betonu należy dozować większe ilości wody do mieszaniny cementu i piasku. Sądzone, że bardziej plastyczny układ lepiej wpasuje się do formy bez pozostawiania pustych przestrzeni. Taka poprawa urabialności przynosi negatywny skutek – obniżenie wytrzymałości betonu. W procesie hydratacji cementu tylko pewna część wody może zastać związana. Jej nadmiar zacznie parować tworząc w betonie kapilary. Te drobne kanaliki połączą się ze sobą tworząc sieć, a to doprowadzi do rozluźnienia struktury betonu, następstwem czego jest zwiększenie porowatości, nasiąkliwości oraz obniżenie wytrzymałości. Stąd powstała potrzeba stosowania domieszek redukujących ilość wody (superplastyfikatorów) w mieszance betonowej.

Domieszkami redukującymi ilość wody są głównie wielkocząsteczkowe związki powierzchniowo czynne o charakterze amfifilowym. Obecnie najczęściej stosowanymi domieszkami redukującymi ilość wody w mieszance betonowej są polimery takie jak lignosulfoniany i polikarboksylany. Działanie superplastyfikatorów polega na dyspergowaniu ziaren cementu w wodzie spowodowanego adsorpcją polimeru (uniemożliwia skupianie się cząstek cementu w większe aglomeraty).

Polimery hiperrozgałęzione są nową klasą polimerów, charakteryzującą się silnie rozgałęzioną budową. Ta grupa związków wielkocząsteczkowych budzi spore zainteresowanie wśród badaczy, gdyż wykazują one unikalne cechy, takie jak dobra rozpuszczalność, mała lepkość (roztworów i stopów) czy duże stężenie reaktywnych grup funkcyjnych na zewnętrznej powłoce makromolekuły. Przykładem polimeru hiperrozgałęzionego jest silnie rozgałęziony poliglicerol (ang. *hyperbranched polyglycerol* – (HPG)). Celem naukowym projektu jest zbadanie wpływu hiperrozgałęzionego poliglicerolu o różnej budowie (i ciężarze cząsteczkowym) na wybrane właściwości materiałów cementowych.

Projekt badawczy dostarczy nowej wiedzy na temat zachowania hiperrozgałęzionych polimerów w matrycy cementowej. Otrzymane rezultaty umożliwią głębsze poznanie natury oddziaływań pomiędzy tą klasą związków a ziarnami cementu, zaczynem cementowym. Rezultaty badań będą przesłankami, które pomogą w dalszym projektowaniu hiperrozgałęzionych domieszek upłynniających. Otrzymane w projekcie wyniki badań zostaną porównane z wynikami otrzymanymi dla superplastyfikatorów, które są już opisane w literaturze. Projekt jest zgodny z koncepcją zrównoważonego rozwoju (przedstawia nowy sposób wykorzystania produktu ubocznego – glicerolu).

Głównym zadaniem badawczym jest ocena wpływu hiperrozgałęzionego poliglicerolu na wybrane właściwości zaczynów, zapraw i betonów cementowych. Badanie zostało podzielone na dwie części. W pierwszej zostaną zsyntezowane silnie rozgałęzione poliglicerole o różnym ciężarze cząsteczkowym, natomiast w drugiej zbadana zostanie skuteczność działania tak otrzymanych polimerów w matrycy cementowej (m.in. efekt upłynnienia, adsorpcja i potencjał zeta na ziarnach cementu, wydzielanie ciepła podczas hydratacji, wytrzymałość mechaniczna stwardniałego betonu zawierającego polimer).