

ВПЛИВ ДИСПЕРСНОГО АРМУВАННЯ НА ПЛАСТИЧНУ МІЦНІСТЬ ДРІБНОЗЕРНИСТИХ КОМПОЗИЦІЙ

Довгань О.Д., к.т.н., доцент, Довгань П.М., Хлицов М.В. к.т.н., доцент
(кафедра процесів та апаратів в технології будівельних матеріалів)

Проведені пошукові та базові експериментальні дослідження показали, що дрібнозернисті бетони, армовані гібридними волокнами, характеризуються високими значеннями фізико-механічних властивостей. Зміцнення цементних композитів на різних масштабних рівнях високодисперсними волокнами позитивно впливає на процеси структуроутворення, оскільки фібра може служити підкладкою-поверхнею, на якій формується щільний і міцний шар новоутворень. Тому можна припустити, що довільне розподілення дискретних супертонких волокон в цементних композиціях буде змінювати кінетику наростання пластичної міцності розчинів, зокрема на початкових етапах структуроутворення. З метою виявлення індивідуального та спільного впливу скляних волокон різної довжини (x_4 та x_5) на процес структуроутворення розчинних композицій, в перші півгодини твердіння сумішей $P_m\{\tau=0.5\}$, виконано ряд обчислювальних експериментів. Для їх реалізації із ЕС-моделі «повного» поля пластичної міцності отримано моделі, що описують локальні поля трьома факторами x_1 - x_3 при фіксованих дозуваннях волокон в композиті на рівнях $x_4=x_5=-1, 0, +1$.

Порівняльний аналіз моделей дозволив зробити наступні висновки:

- введення волокон на середніх рівнях ($x_4=x_5=0$) значно пришвидшує процес зростання пластичної міцності в перші півгодини твердіння сумішей (на 65 %). Аналіз індивідуального впливу фібри ($x_4=0$ чи $x_5=0$) показав, що $P_m\{\tau=0.5\}$ зростає, але в меншій степені. Це пояснюється тим, що при низькому насиченні композицій волокнами, міцність розчину визначається переважно міцністю матричного матеріалу;
- збільшення відсотку армування композицій до максимальних рівнів ($x_4 = x_5 = +1$) призводить до уповільнення процесів початкового структуроутворення. При моделюванні ситуації індивідуального впливу коротких або довгих волокон на $P_m\{\tau=0.5\}$ виявлено, що період формування коагуляційної структури композицій суттєво подовжується. Це обумовлено тим, що товщина цементно-цеолітового шару на мікрОВОлокнах зменшується, в результаті чого знижується темп наростання пластичної міцності.