

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БЕТОНІВ ДЛЯ ТРАНСПОРТНОГО БУДІВНИЦТВА

Ст. Бойченко В. В., гр. АД-608М(н)

Науковий керівник – к.т.н., доцент Кровяков С. О.

Одеська державна академія будівництва та архітектури

В сучасному будівельному матеріалознавстві більшість досліджень направлено на створення якісних і екологічних композиційних матеріалів, які найкращим чином відповідають своєму призначенню. Бетони для покриттів доріг і транспортних споруд можна віднести до таких матеріалів.

Наближеним поданням реальних процесів, систем або об'єктів є математична модель, яка зберігає суттєві риси оригіналу і виражено в математичних термінах. Побудова математичної моделі полягає у створенні математичного апарату, визначенні зв'язків між тими чи іншими процесами і явищами, що дозволяє виразити якісно і кількісно цій зв'язок. Уміння моделювання фізичних процесів як самостійного ефективного інструменту отримання навичок проведення параметричних досліджень при побудові і використанні математичних моделей, визначення параметрів технологічних процесів дає використання математичного моделювання. Моделі дозволяють отримати недоступну інформацію про структури, властивості, зв'язки і технології матеріалів.

При дослідженні будівельних матеріалів використання моделювання для фізичних процесів можна побачити у різних наукових дослідженнях. В лабораторії на кафедрі автомобільних доріг проводяться різні експерименти, в тому числі досліджувалися бетони на вапняковому щебені (приготованих на обробленому цементною суспензією щебені та за традиційною технологією) в залежності от добавки С-3 та кількості мікрокремнезему на морозостійкість та водонепроникність, були побудовані різні моделі.

В обох серіях експерименту для різних видів щебеню за результатами визначення В/Ц були побудовані ЕС-моделі, які описують вплив варійованих факторів складу на даний показник. Аналіз моделей дозволив зробити висновок, що по мірі зростання кількості суперпластифікатору з 0,5 до 1% В/Ц суміші знижується. Збільшення кількості мікрокремнезему викликає необхідність підвищення В/Ц або кількості добавки С-3. Вплив кількості портландцементу на міцність при стиску має нелінійний характер. Міцність зростає менш відчутно при збільшенні кількості цементу з 300 до 400 кг/м³, ніж при збільшенні дозування в'язучого з 400 до 500 кг/м³. Саме міцність на розтяг при згині є для дорожніх покриттів найважливішим показником, який враховується в розрахунках дорожнього одягу жорсткого типу.

Аналіз відповідних ЕС-моделей впливу складу бетону на його міцність показав, що для обох серій досліджених бетонів максимальну міцність мають склади при кількості добавки С-3 0,8-0,9% і мікрокремнезему приблизно 30 кг/м³. Також була проаналізована стиранність бетону. Встановлено, що дисперсне армування знижує стиранність бетонів як на карбонатному, так і на гранітному щебені приблизно з рівною ефективністю. Проте бетони на карбонатному щебені не можуть бути рекомендовані для доріг зі значною інтенсивністю руху, тому що мають в цілому вищу стиранність. Результати досліджень по морозостійкості обох партій бетонів не відрізнялися між собою. Тобто для приготованих за традиційною технологією та на обробленому цементною суспензією щебені максимальну морозостійкість мали склади з дисперсним армуванням.

Таким чином, застосування моделювання дозволило краще дослідити властивості матеріалу.