

будівель. Київ : Мінбуд України, 2022. 23 с.

3. ДБН В.2.6-33:2008. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 21 с.

УДК 631.363.7

ВПЛИВ ЧАСУ ПЕРЕМІШУВАННЯ СУМІШЕЙ НА МІЦНІСТНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНСТРУКЦІЙНИХ БЕТОНІВ

Автор – Дмитро Жук¹, асп. гр. ПЦБ-22а-2

Науковий керівник – доц. каф. заліз. і кам. констр. Олександр Конопляник²
¹dmitrij.zhuk.98d@gmail.com, ²konopliyanik.alexander@gmail.com

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

У зв'язку з модернізацією будівельної галузі виникають актуальні питання, які пов'язані з покращенням властивостей конструкційних бетонів при оптимальних параметрах перемішування сумішей в сучасних бетонозмішувачах. Для отримання якісної бетонної суміші необхідно вирішити взаємопов'язані питання, що стосуються складу суміші, технології її виготовлення та процесу укладання.

Раніш проведені дослідження технології виготовлення бетонних сумішей на бетонозмішувачі марки «Айріх» показали значний вплив часу перемішування сумішей на їх міцнісні та деформативні характеристики [1].

Метою дослідження стало визначення впливу часу перемішування сумішей на їх міцнісні характеристики.

Для досягнення поставлених цілей попередньо були проведені експерименти визначення міцності бетонів при часі перемішування сумішей 480, 300, 180 та 90 секунд.

Для визначення міцності на стиск та густини бетонів виготовляли зразки-куби розмірами 100×100×100 мм. Зразки витримували 28 діб в умовах учбово-дослідної лабораторії кафедри ЗБіКК. Під час витримки температура повітря складала 18–22 °С, а вологість повітря 84–93 %.

Міцність бетону на стиск в МПа визначали в лабораторних умовах на зразках-кубах згідно нормативного документу [2]. Зразки-куби доводили до руйнування на пресі П-125. Швидкість підйому навантаження складала 4 кН за секунду. Межу міцності на стиск визначали шляхом відношення руйнівного навантаження до площі поперечного перерізу зразка.

Середню густину бетонів в кг/м³ визначали згідно нормативного документу [3] шляхом їх контрольного зважування та відношення цієї ваги

до об'єму зразка. Об'єм зразка визначали шляхом його розмітки та вимірювання розмірів в характерних перерізах.

В результаті дослідження міцнісних характеристик бетонів встановлено, що з технологічно-економічної точки зору найбільш прийнятний час перемішування бетонних сумішей складає 180 с. В таблиці наведені результати визначення міцності та густини складів бетонів при оптимальному часі перемішування суміші.

Таблиця

**Результати визначення міцності та густини бетонних зразків розмірами
100×100×100 мм при оптимальному часі перемішування суміші**

Маркування зразків	Маса зразка, m, г	Довжина зразка a _{ср} , мм	Ширина зразка b _{ср} , мм	Висота зразка h _{ср} , мм	Площа зразка S, см ²	Об'єм зразка V, см ³	Густина, ρ, г/см ³	Руйнівне зусилля P, кН	Міцність на стиск R _m , МПа
1 ₁	2272	99,58	100,3	99,99	99,87	998,61	2,275	250,3	25,06
1 ₂	2302	100,05	99,9	100,19	99,95	1001,37	2,299	240,72	24,08
1 ₃	2253	99,85	99,9	99,81	99,75	995,63	2,263	240,43	24,10
1 ₄	2268	100,18	99,45	100,03	99,62	996,49	2,276	254,87	25,58
1 ₅	2260	100,38	99,45	100,09	99,82	999,10	2,262	233,22	23,36
1 ₆	2275	99,15	100,22 5	100,41	99,37	997,83	2,280	227,5	22,89

Примітка. Яскраво-зеленим кольором виділені міцності зразків з найменшими показниками.

Як видно з таблиці міцність бетонних зразків розмірами 100×100×100 мм на стиск складала 22,89–25,58 МПа. При цьому показники густини зразків становлять 2,275–2,299 г/см³.

Всі бетонні зразки мали нормальний характер руйнування. На рисунку наведено структуру внутрішньої поверхні бетону та вигляд зразка з типовим характером руйнування.

Аналіз структури внутрішньої поверхні зразків показав, що в'язуча речовина рівномірно розміщена між зернами заповнювача. Адгезія в'язучої речовин до зерен заповнювача добра, а її пористість мінімальна.

Результати випробувань бетонів, які наведені в таблиці дозволили нам систематизувати залежність показників міцності та густини.

Оскільки серія зразків має нормальний характер руйнування, то при визначенні показників міцності на стиск нормативний документ [2, с. 18] передбачає з шістьох випробувань зразків до розрахунку міцності брати лише чотири самі більші.

Окрім того, при визначенні міцності бетону, показники отриманих результатів випробувань кубів з розмірами ребра 100 мм повинні бути приведені до міцності стандартних зразків-кубів з розміром ребра 150 мм.

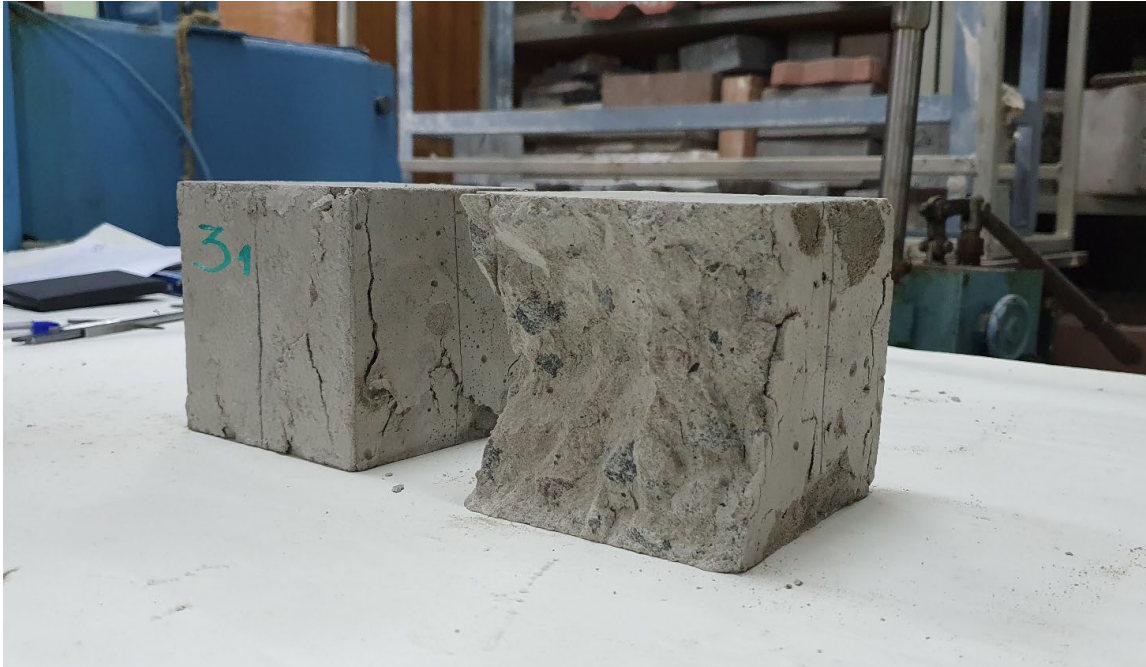


Рис. Типовий характер руйнування і структура внутрішньої поверхні зразків

В цьому випадку, отримані показники міцності зразків-кубів з розміром ребра 100 мм повинні бути помножені на масштабний коефіцієнт α , який згідно [2, табл. 5] дорівнює 0,95. Аналогічно, показники середньої густини зразків визначали за тими ж зразками, що і при визначенні міцності на стиск.

Таким чином, при узагальненні міцності бетону, виготовленому на бетонозмішувачі марки «Айріх» при оптимальному часі перемішування суміші 180 с встановлено, що середня міцність бетону складає 23,47 МПа при його середній густині 2 280 кг/м³. Найближча по міцності марка бетону складає М250, а його клас відповідає С 16/20 (В20).

Список використаних джерел

1. Жук Д. В., Конопляник О. Ю. Застосування новітнього обладнання – крок до поліпшення якості бетонних сумішей. *Матеріали III науково-практичної конференції студентів ПДАБА: збірник тез.* Дніпро : ПДАБА, 2021. С. 110–112. ISBN 978-966-323-221-8.
2. ДСТУ Б В.2.7. – 214:2009. Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 43 с.
3. ДСТУ Б В.2.7-170:2008. Бетони. Методи визначення середньої густини, вологості, водопоглинання, пористості і водонепроникності. Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. 38 с.