

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІБРОБЕТОННИХ ПРИЗМ
ЩО ЗАЗНАЛИ ДІЇ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР**

**EXPERIMENTAL STUDIES OF THE FIBER-REINFORCED CONCRETE
PRISMS EXPOSED TO HIGH TEMPERATURES**

*канд. техн. наук С.Ю. Берестянська, канд. техн. наук Є.І. Галагура,
канд. техн. наук О.В. Опанасенко, А.О. Берестянська, І.В. Биченок
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*S.Yu. Berestianskaya, PhD (Tech.), E.I. Galagurya, PhD (Tech.),
O.V. Opanasenko, PhD (Tech.), A.O. Berestianskaya, I.V. Bychenok
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Дисперсно-армовані бетони представляють собою одну з різновидностей композитних матеріалів. На даний час такі матеріали набувають широкого розповсюдження. Дисперсне армування здійснюється різними волокнами – фібрами, які рівномірно розповсюджуються по об'єму бетонної матриці та забезпечує при цьому її трьохмірне зміцнення. Механічні властивості дисперсно-армованих матеріалів залежать від багатьох факторів: різновиду фібри, процентного вмісту, тощо. Аналіз останніх публікацій показав, що різними авторами були проведені дослідження по визначенню процентного або масового впливу фібри та її розмірів на міцнісні та деформативні характеристики при різних видах деформацій. Для широкого розповсюдження фібробетонних конструкцій необхідно подальше вивчення їх властивостей та удосконалення методів розрахунків при різних впливах. При цьому будівельні конструкції повинні відповідати ще і вимогам протипожежної безпеки. На даний час немає залежностей міцнісних та деформативних характеристик фібробетону від високих температур. Тому метою досліджень є встановлення залежностей міцнісних характеристик від температури.

Для цього були проведені експериментальні дослідження фібробетонних призм. Для виготовлення призм був прийнятий наступний склад бетонної суміші: цемент М400 – 437,5 кг/м³, щебінь – 1158,12 кг/м³, пісок – 552,6 кг/м³, вода - 210 л/м³. У [1, 2, 3] були визначені раціональні характеристики для базальтової та сталеної фібр, а саме:

- базальтову фібру рекомендовано довжиною 12 мм і процентним вмістом 0,2%;
- сталену – фібру «Челябінку» з витратою 25...50 кг/м³.

Було виготовлено три серії зразків: без фібри (контрольна серія), з базальтовою фіброю, та зі сталеною фіброю. Кожна серія складалась з 24-х призм. Фібра вводилась у цемент, ретельно перемішувалась, а потім усі компоненти змішувались методом ротаційного змішування. Залита у форми суміш витримувалась протягом 3-х діб, а потім опалубка знімалась і зразки витримувались протягом 28 діб у вологій тирсі. Після цього зразки нагрівались до

температур 20 °С, 60 °С, 90 °С, 120 °С, 200 °С, 400 °С, 600 °С, 800 °С. Нагрів здійснювався в муфельній печі зі швидкістю нагріву 150 °С/год. Після досягнення заданої температури зразки витримувались протягом 4 години, а потім залишались в печі до повного охолодження. Така схема нагрівання була вибрана у відповідності до [4].

Випробування проводились на базі сертифікованої лабораторії УкрДУЗТ. Для визначення фізико-механічних властивостей призм використовувались індикатори годинникового типу. Навантаження прикладалося з кроком 5 кН. [5]. В ході випробувань були отримані граничні деформації та межа міцності бетонних та фібро бетонних призм при різних температурах.

В результаті випробувані фібробетонні зразки мали більш високі міцнісні та деформативні характеристики у порівнянні з бетонними. Це дає можливість зробити висновок о доцільності використання фібр.

[1] Vatulia G., Berestianskaya S., Opanasenko E., Berestianskaya A. Substantiation of concrete core rational parameters for bending composite structures. *DYN-WIND'2017 – MATEC Web of Conferences*. 2017. Vol. 107. 00044 2017.

[2] Vatulya G., Berestianskaya S., Berestianskaya A., Opanasenko E. Theoretical and Numerical Analyses of Thermal-Load Behavior of Steel-Concrete and Steel-Fiber-Concrete Slabs. *Journal of Civil Engineering and Construction*. Volume 5, Number 2 (2016).

[3] Вєрєвичєвє М.А., Бєрєст'єнськєє А.А., Дєрєзєм'єл'є С.В. В'єбєр рєцєиєнєл'єн'єх пєрємєтрєв фєбрєвєгє армєрєвєнєє. *Стрєитєл'єст'євє, мєтєрєиєлєвєдєнєє, мєшєиєнєстрєєиє*. 2015. В'єп. 82. С. 60-69.

[4] Мєлєвєнєв А.Ф. Огнєстєиєкєст'є жєлєзєбєтєн'єн'єх кєнст'єрукцєиє при пєжєрє. Мєск'євє : Стрєиєиздєт, 1986. 225 с.

[5] Д. Крєвчєнкє О.М. Зєлєзєбєтєн'єн'є кєнст'єрукцєиє ф'єндємєнтєв кєкєсєвєх бєтєрєє, якє рєцєиєють в умєвєх в'єплєвє технологєч'єн'єх тємперєтур : авторєф. дєс ... кєнд. тєхн. нєук : 05.23.01. Хєркєв, 2016. 23 с