

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА”



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

М.А.Н.

Мала академія наук
України під егідою
ЮНЕСКО

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ XVI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “АКАДЕМІЧНА Й УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ”



205

років освітніх традицій

12-13 ГРУДНЯ 2023 РОКУ

УДК 666.946.3

ВПЛИВ ВОЛОКОН НА ДЕФОРМАТИВНІСТЬ ФІБРОБЕТОНІВ

Ахмеднабієв Р.М.

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія

Кондратюка»

ab.Akhmednabiev_RM@nupp.edu.ua

Інтерес до армування бетону дискретними волокнами з'явився в середині минулого сторіччя. Очевидні переваги фібробетонів і уявна легкість досягнення бажаного результату зумовили в основному емпіричний характер досліджень, хоча у 70 – роках з'явилися теоретичні основи розрахунку фіброармованих бетонів основані на лінійному механіці руйнування. Нині для фібрового армування бетонів найширше застосовуються сталеві і скляні волокна. Розширюється застосування синтетичних волокон. У незначних об'ємах застосовуються базальтові, вуглецеві та ін. волокна.

Найбільша ефективність фібробетону досягається при правильному поєднанні властивостей компонентів, що входять до складу. Властивості фібробетону як композиційного матеріалу визначаються властивостями складових його компонентів[1]. Певною мірою найважливішим компонентом в цьому плані є волокна.

Мета досліджень: дослідити вплив типу волокон на деформативні характеристики фіброармованих бетонів.

Методика та організація дослідження: Деформаційні характеристики при стиску і початковий модуль пружності визначались на призмах розміром 7х7х28см.

Для отримання залежності « $\varepsilon - \sigma$ » і E навантаження на призму збільшували ступенями: перші два ступені, а також при навантаженні більше $0,8 R_p$ по $0,05 R_p$; інші ступені $0,1 R_p$.

Модуль пружності E визначено за формулою:

$$E = \sum \Delta \sigma / \sum \Delta \varepsilon_{\text{пм}},$$

де $\sum \Delta \sigma$ –сума приростів напружень на кожному ступені від $0,05$ до $0,3 R_p$;

$\sum \Delta \varepsilon_{\text{пм}}$ –сума приростів пружноміттевих деформацій на кожному ступені в тих же межах.

Для виготовлення зразків бетону були використані: портландцемент ПЦ 42,5 Івано-франківського заводу виробництва, кварцовий пісок з модулем крупності 1,1 Кременчукського кар'єру, гранітний щебінь фракції 5-10 мм також Кременчукського кар'єру, в якості пластифікатора - полікарбосилати. Для фіброармування бетону були використані: сталеві волокна діаметром 0,2мм, поліпропіленові волокна діаметром 0,2 мм та 0,03мм. Довжина всіх волокон була прийнята - 30мм. Об'ємний вміст волокон у всіх зразках був прийнятий 3%.

Залежності напруження-деформація при випробуванні на стиск представлено на рис.

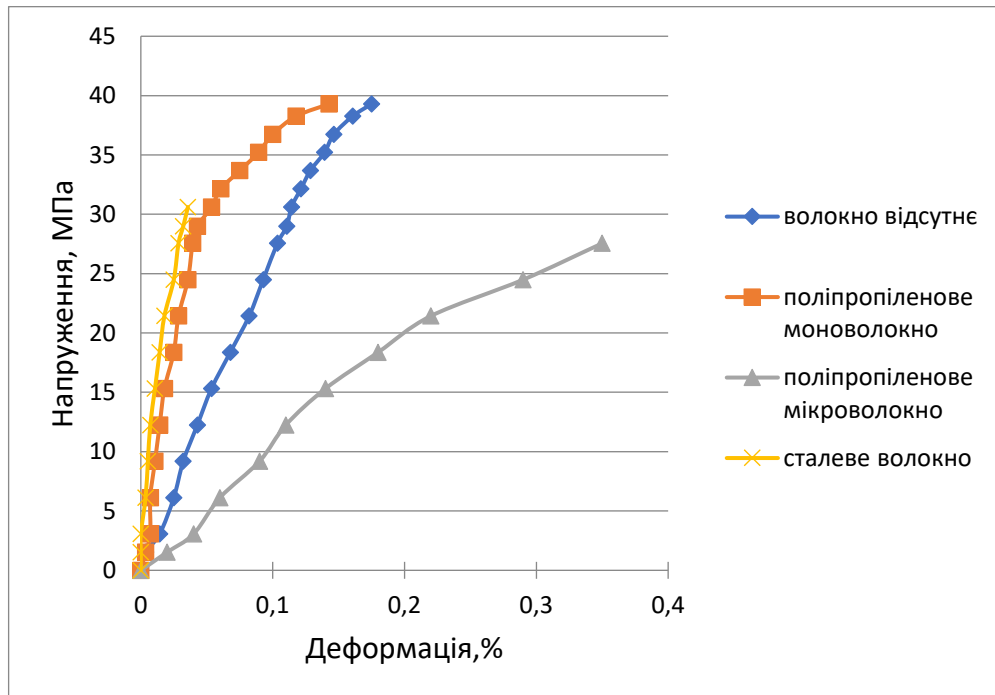


Рис.1 Діаграми «ε – σ» досліджуваних бетонів

Як видно з графіків найбільшу деформативність має фібробетон наповнений поліпропіленовим мікроволокном. Кінцева деформативність цього композита на 105 % більша ніж неармованого бетону, але призмenna міцність цього композита нижче ніж неармованого бетону на 32,5 %. Композити наповнені поліпропіленовим моноволокном діаметром 0,3мм, має деформативність меншу ніж неармований бетон всього на 23,5 % при майже однаковій призмennaї міцності. Це явище викликає інтерес тому, що згідно теорії композитних матеріалів компонент з більш еластичними властивостями має поривності долю еластичності пропорційне об'ємному вмісту. Найменшу деформативність має композит наповнений сталевими волокнами, деформативність якого менше ніж неармованого бетону на 70 %. Це явище цілком описується теорією композитних матеріалів.

Висновки: Таким чином встановлена, що властивості волокна, яким наповнюється бетон, мають різні впливи на властивості композитних матеріалів з бетонною матрицею.

Зміна деформацій з введенням фіброволокон різного виду веде за собою зміну модуля пружності.

- волокно відсутнє, $E=23325$ МПа;
- поліпропіленове моноволокно, $E=23716$ МПа;
- поліпропіленове мікроволокно, $E=22632$ МПа;
- сталеве волокно, $E=90075$ МПа.

Література:

1. Kerber M.L. Composite materials. Soros Educational Journal. 1999, no. 5.
2. Fujii T., Dzako M. Fracture mechanics of composites. М.: Mir, 198