Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева»

Кафедра химической технологии стекла и ситаллов

Механические свойства геополимерного бетона, армированного синтетическим волокном

Выполнил: Романов Николай Александрович

Проверила: Клименко Наталия Николаевна

Москва, 2020г.

Исходные материалы

Таблица 1. Состав доменных шлаков и зол

Оксид	EARIND (масс.%)	GLADSTONE (масс.%)	GGBFS (масс.%)
SiO_2	65,90	47,94	34,99
Al_2O_3	22,10	25,68	14,07
Fe_2O_3	3,44	14,66	0,39
CaO	1,65	4,11	40,86
MgO	0,69	1,36	5,51
SO_3	0,08	0,19	1,15
Na_2O	0,59	0,81	0,29
K_2O	1,81	0,67	0,30
Mn_3O_4	0,07	0,19	0,57
P_2O_5	0,11	1,12	0,02
TiO_2	0,90	1,40	0,59
Содержание аморфной фазы, %	85,2	79,1	98,9

Таблица 2. Характеристика волокон

Фибра	Длина, мм	Толщина, мм	Удельный вес, г/см³	Модуль юнга, ГПа
PP18-M	18	-	0,91	3,5
PP19-F	19	0,055	0,91	3,5
PP51-F	51	0,055	0,91	3,5
P048	48	0,34	0,92	-
P055	55	0,34	0,92	-

Активация щелочью

12M раствор NaOH и Na_2SiO_3

Na_2SiO_3

Na_2O = 14,7 %.

SiO_2 = 29,4 %.

H_2O = 55,9 %.

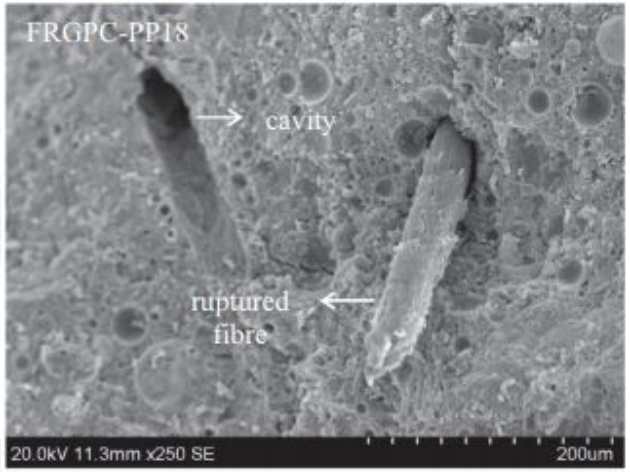
Модуль = 2

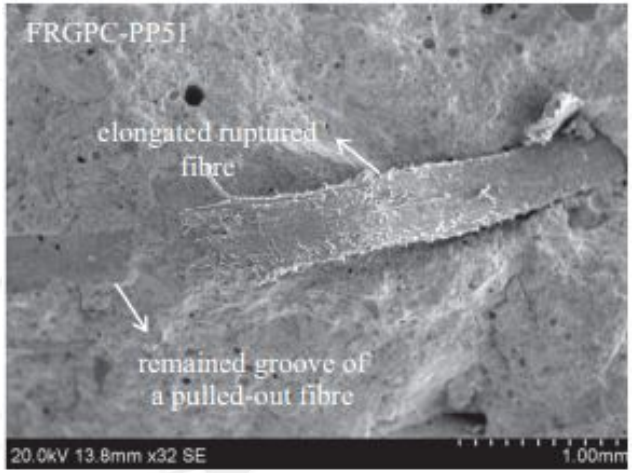
Синтезированные композиты

Материал	GPC-P	FRGPC-PP18	FRGPC-PP19	FRGPC-PP51	FRGPC-PO48	FRGPC-PO55
Производственный песок	525	525	525	525	525	525
Речной песок	270	270	270	270	270	270
Gladstone	80	80	80	80	80	80
Earing	260	260	260	260	260	260
GGBFS	60	60	60	60	60	60
NaOH	51,3	51,3	51,3	51,3	51,3	51,3
Na_2SiO_3	128,7	128,7	128,7	128,7	128,7	128,7
Вода	38,6	38,6	38,6	38,6	38,6	38,6
Волокно	0,0	4,55	4,55	4,55	4,6	4,6
Тип волокна	-	PP-M	PP-F	PP-F	P0	P0
Длина волокна, мм	-	18	19	51	48	55
Объемная доля волокна, %	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Вода/связующее	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Щелочь/связующее	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45

Испытания готовой продукции

Фотографии испытания образцов бетона на изгиб





Снимки материалов с СЭМ

Состав	Прочность при сжатии, МПа			
	1 день	7 дней	28 дней	56 дней
GPC-P	48.4±0.4	49.2±0.6	50.4±2.3	50.5±0.8
FRGPC-PP18	47.9±2.9	47.9±2.9	48.0±0.2	48.3±1.7
FRGPC-PP19	47.1±0.5	47.0±4.6	47.3±2.6	47.3±3.6
FRGPC-PP51	47.0±3.0	47.1±1.0	47.3±1.1	47.2±0.7
FRGPC-P048	43.8±1.3	44.0±0.3	44.3±0.8	3.7±0.0
FRGPC-O055	42.2±0.6	43.1±3.4	43.6±1.2	3.8±2.9

Состав	Прочность на разрыв, МПа			
	1 день	7 дней	28 дней	56 дней
GPC-P	4,0±0,2	4,1±0,0	4,2±0,1	4,2±0,0
FRGPC-PP18	4,2±0,0	4,3±0,1	4,3±0,2	4,3±0,3
FRGPC-PP19	4,4±0,0	4,4±0,2	4,4±0,0	4,5±0,2
FRGPC-PP51	4,2±0,1	4,2±0,4	4,4±0,1	4,4±0,4
FRGPC-P048	3,7±0,0	3,7±0,1	3,9±0,0	4,0±0,2
FRGPC-O055	3,8±0,1	3,7±0,1	3,8±0,1	3,8±0,2

Спасибо за внимание!