

УДК 691.34

МОДИФИКАЦИЯ КЕРАМЗИТОБЕТОНА, ПРИ ПОМОЩИ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА

MODIFICATION OF A KERAMZITOBETON, BY MEANS OF POLYVINYLCHLORIDE

Крамаренко Аркадий Викторович

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «ПГС»,
Тольяттинский государственный университет

Власов Станислав Александрович

студент,
Тольяттинский государственный университет

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы модификации бетонов высокомолекулярными соединениями в частности вторичным поливинилхлоридом (ПВХ) – мелко измельченный отход производства дренажных гофрированных труб фракции 0,006–0,15 мм, более 90 % которых составляет ПВХ.

Ключевые слова: модификация, бетоны, керамзитобетон, поливинилхлорид.

Kramarenko Arkady Viktorovich

Candidate of Technical Sciences,
Associate professor,
Associate professor of «PGS»,
Togliatty State University

Vlasov Stanislav Aleksandrovich

Student,
Togliatty State University

Annotation. In article questions of modification of concrete by high-molecular connections in particular secondary polyvinylchloride (PVC) – small crushed withdrawal of production of drain corrugated tubes of fraction of 0,006–0,15 mm which more than 90 % make PVC are considered..

Keywords: modification, concrete, expanded clay concrete, polyvinylchloride.

Модификация [1] бетонов высокомолекулярными соединениями – распространенный и достаточно изученный способ улучшения их деформативно-прочностных свойств, коррозионной стойкости и морозостойкости. Введение твердых отходов термопластов в состав бетонной смеси сравнительно малоизученный прием модификации легких бетонов, так как имеющиеся в наличии твердые полимерные отходы перерабатываются, как правило, в те же изделия, что и товарный продукт: пленку, трубы, окна и двери, профильные изделия и предметы ширпотреба. Для модификации структуры керамзитобетона был использован вторичный поливинилхлорид (ПВХ) – мелко измельченный отход производства дренажных гофрированных труб фракции 0,006–0,15 мм, более 90 % которых составляет ПВХ.

Для снижения хрупкости композиции, обеспечения равномерности перемешивания и снижения температуры плавления ПВХ предварительно смешивается с дибутилфталатом (ДБФ), выдерживается не менее 6 часов, после чего вводится в состав бетонной смеси на стадии перемешивания заполнителей.

Поливинилхлорид принадлежит к группе термопластичных пластмасс и предназначена для изготовления изделий методом экструзии, каландрирования, прессования, вальцевания, литья под давлением.

Для равномерного распределения отходов ПВХ в бетонной смеси и последующего оплавления при термообработке приняли наиболее распространенный и доступный пластификатор – дибутилфталат (ДБФ) ГОСТ 8728-88 «Пластификаторы. Технические условия». ДБФ – дибутиловый эфир ортофталевой кислоты, эмпирическая формула C₁₆H₂₂O₄. В экспериментах использовался ДБФ, 1-го сорта.

Для приготовления керамзитобетона [2, 3, 4, 5], в качестве крупного заполнителя применялся керамзитовый гравий крупностью зерен 5–20 мм, марки по насыпной плотности 600 кг/м³.

В качестве мелкого заполнителя была применена смесь дробленого и обжигового керамзитового песка в соотношении по объему 1:3, песок кварцевый (речной) и карбонатный. При этом модуль крупности составлял соответственно 1,9:1,5:1,4. Насыпная плотность песков: дробленого керамзитового, кварцевого и карбона составляла соответственно 950, 1400, 1310 кг/м³, насыпная плотность обжигового керамзитового песка – 650 кг/м³. Бетонные смеси приготавливали на портландцементе марки 400.

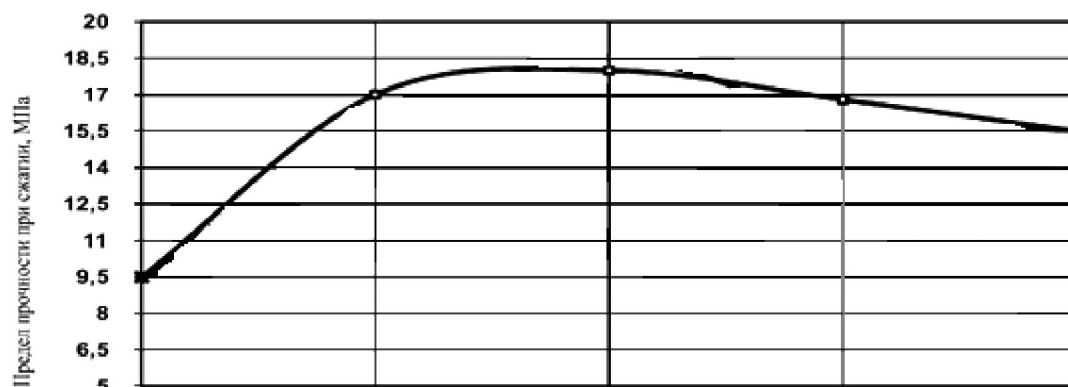
Прочностные и деформативные свойства керамзитобетона с добавкой ПВХ изучали в соответствии с ГОСТ 24452-80 «Методы определения призмочной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона» и «Методических рекомендаций по определению основных механических характеристик бетонов при кратковременном и длительном нагружении». При этом были определены следующие характеристики: кубиковая прочность, средняя плотность, призмочная прочность, прочность на растяжение, начальный модуль упругости, коэффициент Пуассона, предельные деформации, ползучесть и усадка, а также коэффициент теплопроводности, и показатели морозостойкости.

В качестве объекта модификации выбраны керамзитобетоны М75 ... М100 (В5 ... В75) на различных песках: кварцевом, карбонатном и дробленном керамзитовом. Выбор различных типов песков обусловлен необходимостью расширить номенклатуру модифицированных бетонов. Контрольные составы бетонов плотной и поризованной структуры приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Контрольные составы бетонов плотной и поризованной структуры

М	Бетон	Цемент, кг	Керамзит	Песок, л	Вода, м	Добавки, %
1	Плотный М100 (В7, 5)	250	520	480	200	–
2	Поризованный М75 (В5, 0)	240	580	340	180	0,2

Опытные формовки, проведенные на различных видах песков показали, что введение отходов ПВХ свыше 35 кг/м³ в состав бетонной смеси нецелесообразно, так как это не приводит к существенному увеличению прочности керамзитобетона. Результаты исследований представлены на рисунке 1.



Изменение плотности бетонов на кварцевом и керамзитовом песках при увеличении содержания ПВХ в целом также характеризуется экстремальными зависимостями с максимумом, приходящимся на содержание ПВХ в количестве 35 кг/м³ или около 60 л/м³. При этом следует отметить, что при увеличении плотности бетонов менее чем на 200 кг/м³, прочность при сжатии практически удваивается. Снижение плотности бетона при увеличении концентрации ПВХ вызвано разуплотнением структуры бетона выделяющимися в большом объеме газообразными продуктами.

Литература:

1. Горячев Д.Е., Крамаренко А.В. Модификация гипсоцементно-пуццолановых вяжущих магниальным цементом // Научный альманах. – 2017. – № 3–3 (29). – С. 61–63.
2. Горячев Д.Е., Крамаренко А.В. Керамзитобетон с добавкой гипсоцементно-пуццолановых вяжущих // Символ науки. – 2017. – Т. 2. – № 3. – С. 49–51.
3. Горячев Д.Е., Крамаренко А.В. Керамзитобетон с добавкой гипсоцементно-пуццоланового вяжущего на основе магниального цемента // Инновационная наука. – 2017. – № 5 – С. 61–63.
4. Крамаренко А.В., Путилова М.Н. Керамзитобетон с добавкой фосфорного шлака автоклавного закаливания // Символ науки. – 2017. – № 5 – С. 203–205.

5. Горячев Д.Е., Крамаренко А.В. Керамзитобетон с добавкой гипсоцементно-пуццоланового вяжущего на основе магнезиального цемента // Инновационная наука. – 2017. – № 5 – С. 61–63.

References:

1. Goryachev D.E., Kramarenko A.V. Modification gipsotsementno-puzzolanovy knitting magnesian cement // the Scientific almanac. – 2017. – No. 3–3 (29). – P. 61–63.
2. Goryachev D.E., Kramarenko A.V. Keramzitobeton with additive gipsotsementno-puzzolanovy knitting // a science Symbol. – 2017. – T. 2. – No. 3. – P. 49–51.
3. Goryachev D.E., Kramarenko A.V. Keramzitobeton with additive gipsotsementno-puzzolanovy knitting on the basis of magnesian cement // Innovative science. – 2017. – No. 5 – P. 61–63.
4. Kramarenko A.V., Putilova M.N. Keramzitobeton with additive of phosphoric slag of autoclave hardening // Symbol of science. – 2017. – No. 5 – P. 203–205.
5. Goryachev D.E., Kramarenko A.V. Keramzitobeton with additive gipsotsementno-puzzolanovy knitting on the basis of magnesian cement // Innovative science. – 2017. – No. 5 – P. 61–63.