

ПОДБОР ВЯЖУЩЕГО ДЛЯ КОМПОЗИЦИОННОГО СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

*Н. А. Страхова**, *Б. Б. Утегенов***, *Б. Н. Середин***, *Н. А. Белова***,
*А. М. Кокарев***, *Л. П. Кортювенко***

**Государственный морской университет им. адмирала Ф. Ф. Ушакова
(г. Новороссийск)*

***Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет*

К новым видам композиционных материалов относятся серополимерные бетоны в состав которых входят серополимерное вяжущее и наполнители [1].

Серополимерные бетоны обладают рядом положительных свойств по сравнению с другими видами бетонов – это быстрый набор прочности, возможность вторичной переработки отходов, водонепроницаемость, атмосферостойкость, морозостойкость, высокая химическая стойкость.

Существенное отличие серополимерного бетона от традиционного бетона проявляется при длительном воздействии агрессивных химических сред (кислых и в растворах солей), что позволяет использовать его как заменитель традиционных кислотостойких металлических и органических материалов и изделий.

Наиболее перспективные серополимерные бетоны в применении: различных видов фундаментов (сборные, монолитные), железобетонных свай, железнодорожных и трамвайных шпал, дорожных и тротуарных плитках, бордюрах, различных видах отделочных цветных плиток, дорожных покрытиях, канализационных и водопроводных колодцах и трубах, люках теплотрасс, емкостей для утилизации отходов (кислот, солей, тяжелых металлов и ядерных отходов с низким уровнем радиоактивности), гидротехнических сооружениях, строительных стойках, пригрузов для газонефтепроводов, очистных сооружениях [2].

В качестве вяжущего у серополимерных бетонов применяется не расплав серы, а модифицированная стабилизированная (сополимерная) сера [3].

При определении содержания сополимерной серы в образцах серополимерного цемента необходимо учитывать ее степень измельчения (тонкость помола).

Для определения содержания сополимерной серы в образцах серополимерного цемента испытывались образцы с тонкостью помола 0,2–0,15 мм, 0,2–0,3 мм, 0,3–0,4 мм, 0,4–0,5 мм, 0,5–1 мм, 1,0–2,0 мм.

Данные определения содержания сополимерной серы в образцах серополимерного цемента приведены в таблице 1.

Содержание сополимерной серы в образцах серополимерного цемента

№ образца	Тонкость помола, мм	Содержание сополимерной серы, %
1	0,2–0,15	7,1
2	0,2–0,3	8,1
3	0,3–0,4	8,3
4	0,4–0,5	9,15
5	0,5–1,0	9,7
6	1,0–2,0	10,9

Как видно из приведенных данных, наибольшее содержание сополимерной серы в образцах серополимерного цемента с тонкостью помола от 1,0 до 2,0 мм.

Для определения содержания сополимерной серы в испытуемом образце растирали в ступке образец с тонкостью помола 1,0–2,0 мм, затем измельченный образец просеивали на сите с ячейкой 2 мм на сито с ячейкой 1,0 мм и из фракции, оставшейся на сите с ячейкой 1,0 мм брали пробу.

Из полученной пробы методом квартования отбирали навеску массой 1г на предварительно взвешенный фильтр (с точностью до четвертого знака). Фильтр помещали в воронку. Затем нагревали толуол до температуры 60 °С в термостате и делили его на 2 равные части. В одну часть вносили навеску образца и активно перемешивали. Экстракцию проводили в течение 15 минут, после чего смесь отфильтровывали на воронке и промывали второй частью растворителя. Фильтр высушивали и взвешивали. Затем определяли массу остатка на фильтре и рассчитывали процентное содержание серы в испытуемом образце по формуле:

$$X = \frac{m_c}{m} \cdot 100\% \quad (1)$$

где m_c – масса сополимерной серы, г; m – масса образца, г.

За результат определения принимали среднее арифметическое результатов двух параллельных определений с относительным расхождением, не превышающим 1 % средних значений.

Создание новых композиционных строительных материалов и конструкций с использованием серы, обладающих повышенным качеством для возведения гидротехнических сооружений, для подземных конструкций (сваи, фундаменты), различных сложных инженерных объектов, можно отнести к эффективным долговечным видам материалов стройиндустрии [4–7].

Список литературы

1. Страхова Н. А., Розенталь Д. А., Кортовенко Л. П. Серное вяжущее для бетонов // Газовая промышленность. 2001. № 4. С. 61.
2. Страхова Н. А., Утегенов Б. Б., Середин Б. Н. и др. Инертные наполнители для композиционного строительного материала // Перспективы социально-экономического развития стран регионов : материалы XI Международной научно-практической конфе-

ренции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. Астрахань, 2017. С. 152–155

3. Щугорев В. Д., Гераськин В. И., Белинский Б. И., Страхова Н. А. и др. Серное вяжущее // Научные труды АНИПИГаз. Разведка и освоение нефтяных и газоконденсатных месторождений. Астрахань : ИПЦ «Факел», 2001. С. 391–394.

4. Середин Б. Н., Страхова Н. А. К вопросу об использовании серы в промышленном и гражданском строительстве // Энергосберегающие технологии: Наука. Образование. Бизнес. Производство : V Международная научно-практическая конференция. Астрахань, 2011. С. 30–31.

5. Середин Б. Н., Страхова Н. А. Интенсификация технологических процессов в производстве бетонов // Научный потенциал регионов на службу модернизации : межвузовский сборник научных статей. 2013. Т. 2. № 3 (6). С. 15–17.

6. Ануфриев Д. П., Купчикова Н. В. Эффективные строительные конструкции и технологии на Каспийском инновационном форуме – 2009. // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2009. № 5. С. 52.

7. Новые конструкции и технологии при реконструкции и строительстве зданий и сооружений / Д. П. Ануфриев, Т. В. Золина, Л. В. Боронина, Н. В. Купчикова, А. Л. Жолобов. М. : АСВ, 2013. 208 с.

УДК 624.04

ОПТИМИЗАЦИЯ ЖЕСТКОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК 22-ЭТАЖНОГО МОНОЛИТНОГО ЖИЛОГО ДОМА КАРКАСНОГО ТИПА С ЗАПОЛНЕНИЕМ ИЗ ГАЗОБЕТОННЫХ БЛОКОВ

О. Б. Завьялова, А. О. Лобанова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет

Внедрение в строительную практику монолитных ядер жесткости для многоэтажных здания, кроме увеличения жесткостных характеристик, уменьшает горизонтальные перемещения от ветровой и сейсмической нагрузки, а также позволяет получить определенные экономические преимущества за счет снижения расхода стали на армирование конструкций, уменьшения число типоразмеров несущей конструкции, что влияет на уровень производственных затрат при изготовлении, а также капитальных вложений в организацию строительного производства [1].

Ядра жесткости возводят из монолитного или сборного железобетона, или в виде стальной пространственной конструкции. Внутри ядра обычно размещается лестнично-лифтовой узел, вертикальные инженерные коммуникации, некоторые технические помещения.

Такие здания, как правило, имеют каркасную конструкцию, поэтому несущих внутренних стен в них нет, за исключением стен ядер жесткости. Если возводимое здание сильно развито в плане и одного ядра жесткости оказывается недостаточно для восприятия всех горизонтальных нагрузок, предусматривают устройство дополнительных внутренних стен или ядер жесткости. Применение монолитных ядер жесткости в каркасно-панель-