

СИЛИКАТНЫЕ БЕТОНЫ НЕАВТОКЛАВНОГО ТВЕРДЕНИЯ

Г.П. Садовский, Г.Г. Ткаченко, Е.В. Мартынов (Одесская государственная академия строительства и архитектуры)

Разработана технология получения безавтоклавных силикатных бетонов различной плотности с термообработкой пропариванием при атмосферном давлении.

Для приготовления вяжущих использовали известь-кипелку 2-го сорта, пески различных месторождений $M_{кр} = 1,5 - 2,1$, а также активные минеральные добавки: перлитовую породу Арагатского месторождения, опоку (Николаевская область), отходы производства керамзита и др.

С точки зрения обеспечения минимального расхода вяжущего наиболее существенными свойствами заполнителей являются их пустотность и удельная поверхность. Уменьшение пустотности смеси заполнителей обеспечивает снижение расхода вяжущего, однако имеется некоторый предел, ниже которого уменьшение пустотности заполнителей, сопровождающееся существенным увеличением удельной поверхности их, что нецелесообразно, так как требуется дополнительное количество вяжущего для обеспечения равномерной обмазки зерен заполнителей. Известно, что для уменьшения пустотности смеси заполнителей необходимо применять прерывистую гранулометрию.

Предложено несколько моделей формирования пустотности смеси заполнителей прерывистой гранулометрии. Наиболее известной моделью является геометрическая прогрессия.

Согласно этой модели общая пористость смеси A и количество отдельных фракций P_X находятся по следующим аналитическим зависимостям.

$$A = aq^{n-1}$$
$$P_X = \frac{100 \cdot (1 - K)}{1 - K^n} \cdot K^{X-1} \quad //$$

где a – пористость самой крупной фракции в %;

n – число фракций в смеси;

X – порядок /номер/ фракции в смеси по ее крупности.

Исследованы все виды силикатных бетонов: плотные вибрированные, легкие /из пористых заполнителей/, ячеистые, а также силикатный кирпич.

Формование плотных бетонов осуществлялось на стандартной виброплощадке. Для уплотнения бетонов из жестких смесей применялся пригруз.

Все изделия, в том числе и силикатный кирпич, готовились по строго «кипелочной» технологии, то есть при условии гидратации всей введенной в смесь извести в оформованном изделии, в процессе выдержки последнего. В качестве регуляторов сроков гидратационного твердения извести применяли двухводный гипс и СДБ. Одновременно гипс служил также одним из активизаторов твердения бетона в процессе пропаривания изделия. В плотные, легкие и ячеистые бетоны вводим небольшие (3 – 5%) добавки цемента.

Последние экспериментальные исследования известесодержащих бетонов, твердеющих в режиме пропаривания, показали возможность получения бетонов прочностью 30,0 – 40,0 МПа. Бетоны получают с моделированием условий стандартной технологии производства сборных бетонных конструкций.

Разработана технология безавтоклавного поризованного керамзитосиликатобетона. Эта технология предназначена для получения поризованного керамзитосиликатобетона безавтоклавного твердения пониженной плотности, который используется для получения легких бетонов различной плотности, используемых в ограждающих и несущих конструкциях в промышленном и гражданском строительстве.

Для получения поризованного керамзитосиликатобетона использовались следующие материалы: известь негашеная молотая 1-го и 2-го сорта, активная минеральная добавка (АМД), песок кварцевый $M_{кр} = 1,5$, гипс полуводный, портландцемент марки М400, керамзит рядовой, СДБ.

Технологический процесс включает: приготовление известково-песчаного вяжущего, содержащего АМД; Помол вяжущего осуществляется до достижения удельной поверхности $S_{уд} = 4500 - 5000 \text{ см}^2/\text{г}$. С целью снижения многокомпонентности смеси в качестве основной минеральной добавки используются отходы производства керамзита; приготовление пеносиликатной массы необходимой плотности (700 – 1000 кг/м³), при этом в смесь вводят природный кварцевый песок.

В таблице 1 приведены некоторые результаты испытаний безавтоклавных бетонов различной плотности, на вяжущем оптимальной рецептуры. Часть образцов испытывали через одни сутки после пропаривания, другую – после горячей сушки при температуре до 200° С.

Таблица 1.

№ п/ п	Вид бетона	Активность смеси по СаО, %	Вид активной добавки	Плотность бетона, кг/м ³	Прочность при сжатии, МПа	
					после пропарки	после сушки
1.	Плотный	7	перлит	2100	40,0	70,0
2.	Керамзито- пеносиликат	10	керамзит	1000	8,0	12,2
3.	Газосиликат	12	перлит	300	1,0	-
4.	Газосиликат	12	перлит	700	4,7	-
5.	Пеносиликат	10	керамзит	680	3,7	4,8
6.	Пеносиликат	10	керамзит	830	5,4	6,9
7.	Силикатный кирпич	6	опока	1970	16,2	25,7

Выполненные исследования свидетельствуют о принципиальной возможности изготовления силикатных изделий по безавтоклавной технологии, что позволит существенно уменьшить металлоемкость и энергозатраты на производство.