

только в направлении вибрации. Этому условию удовлетворила система цепных растяжек, крепящих вибралоток к раме и располагаемых в двух наклонных плоскостях, перпендикулярных направлению вибрации.

Растяжки с натяжными винтами позволяют легко регулировать пространственное расположение вибралотка. При работе вибратора они испытывают переменные растягивающие напряжения. Усилия, передаваемые растяжками на раму, противоположно направлены и взаимно погашаются, воспринимаемые рамой и практически не передаваемые на тележку и ее основание.

Испытание выгрузочного устройства (рис. 2) показало его надежную и безотказную работу в течение длительного времени. Подобные устройства могут быть созданы к различным гравитационным бетоносмесителям в зависимости от требуемой производительности. Изготовление устройства не вызывает существенных затруднений и доступно любому предприятию при незначительных затратах.

Л и т е р а т у р а

1. А. с. 163518 (СССР). Способ изготовления крупнопористых бетонов / С.М.Ицкович. - Оpubл. в Б. И., 1964, №12.
2. А. с. 229271 (СССР). Установка непрерывного действия для приготовления бетонной смеси / С.М.Ицкович, И.Л.Черный, Н.Н.Несмиян и др. - Оpubл. в Б. И., 1968, № 32.
3. А. с. 547222 (СССР). Установка непрерывного действия для приготовления бетонной смеси / С.М.Ицкович, Г.Т.Широкий, А.Н.Беляев. - Оpubл. в Б. И., 1977, № 7.
4. Гончаревич И.Ф., Сергеев П.А. Вибрационные машины в строительстве. - М.: Машгиз, 1963. - 311 с.
5. Потураев В.Н., Франчук В.П., Червоненко А.Г. Вибрационные транспортирующие устройства. - М.: Машиностроение, 1964. - 272 с.

УДК 691.55

Л.Г.Черная, канд. техн. наук,
Г.Б.Скачкова, И.Л.Потапова (БПИ)

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ВЯЖУЩИХ

В результате экспериментальных и теоретических исследований [1, 2] установлено, что сочетание полуводного гипса, цемента, молотого доменного шлака, извести и гидравлических добавок приводит к получению смешанного вяжущего, способно-

го к гидравлическому твердению. По литературным данным [1], использование 50–75% строительного гипса в составе композиционного вяжущего обеспечивает его марку 100–150. При этом коэффициент размягчения гипсошлаковых изделий составляет примерно 0,6, т. е. в два раза больше данного параметра гипсовых изделий.

Очевидно, эффективное повышение водостойкости и прочности материалов на основе композиционных вяжущих может быть достигнуто путем использования гидрофобизирующих поверхностно-активных веществ и прессования пластичной смеси с одновременным удалением избыточной влаги по способу [3]. В связи с этим цель настоящей работы – получение высокопрочного и водостойкого материала на основе гипсоцементного и гипсошлакового вяжущего с гидрофобными добавками путем прессования пластичной смеси известным способом [3].

В качестве добавок использовались кремнийорганические жидкости Д-1 и Д-2 в определенных количествах. Для исследова-

Таблица 1

Составы объектов исследования

№ состава	Материал	Процентное содержание
I	Строительный гипс	100
	Известь	3 по отношению к весу гипса
II	Строительный гипс	100
	Известь	3
	Портландцемент	5
	Д-1	0,5
		} по отношению к весу гипса
III	Строительный гипс	65
	Доменный шлак	32
	Известь	3
IV	Строительный гипс	65
	Доменный шлак	32
	Известь	3
	Д-1	0,5 по отношению к весу сухой смеси
V	Строительный гипс	65
	Доменный шлак	32
	Известь	3
	Д-2	1–2 по отношению к весу сухой смеси

дования физико-механических свойств материала были изготовлены прессованные образцы в виде балочек размером 0,04 x 0,04 x 0,16 м составов, указанных в табл. 1.

Составы гипсошлаковых образцов выбирались на основании литературных данных [1, 4]. Известно [1], что интенсивность твердения гипсошлаковой смеси и прочность изделий зависят от количества новообразований и их структуры, определенных в первую очередь концентрацией окиси кальция в разные периоды твердения. Если в начальные сроки гидрат окиси кальция при значительных концентрациях способствует активизации шлаков, то на последующих стадиях твердения он становится вредным, так как может создать условия для образования в уже отвердевшей системе этtringита, нарушающего структуру. В связи с этим для систем полуводный гипс плюс доменный шлак большое значение имеет точное регулирование содержания гидрата окиси кальция в разные периоды твердения. По данным А.В.Волженского и др. [1], наиболее благоприятными для твердения шлаков являются концентрации СаО в водной среде от 0,15 до 0,4 г/л СаО. Оптимальная концентрация СаО на пятые сутки твердения смеси не должна превышать 1,1 г/л, а на седьмые - 0,85 г/л.

В настоящей работе проведены исследования концентрации СаО в гипсошлаковых системах III-V составов. Величина концентрации СаО для этих составов равна 0,14 г/л на пятые сутки и 0,123 г/л на седьмые сутки твердения системы. Эти результаты подтвердили правильность выбора III-V составов для прессованных гипсошлаковых образцов. Образцы готовились по следующей технологии.

В воду затворения, предназначенную для получения теста нормальной густоты, вводились гашеная известь, гидрофобизаторы, а затем всыпались гипс и молотый доменный шлак. Все компоненты перемешивались вручную в течение 1,5 мин. Затем пластичная смесь прессовалась с одновременным удалением избыточной влаги через фильтрующую поверхность при низких значениях удельного давления. Гипсоцементные образцы хранились на воздухе, а гипсошлаковые - в эксикаторе над водой при температуре 293 - 298 К.

Результаты исследований предела прочности на сжатие, на изгиб и водостойкость прессованных образцов в зависимости от времени твердения представлены в табл. 2.

Из таблицы видно, что прочность на сжатие прессованных композиционных образцов в 2-3 раза превосходит этот показатель для стандартных образцов по литературным данным [1].

Коэффициент размягчения увеличился от 0,6 до 0,83-0,9.

Таблица 2

Результаты исследования физико-механических свойств прессованных образцов

Состав образцов	Возраст образцов, сут	Предел прочности на сжатие, МПа	Предел прочности на изгиб, МПа	Коэффициент размягчения	Коэффициент водостойкости
I	1	19,5	7,7	0,35	0,96
	7	22,0	10,5		
	28	25,3	11,0		
II	1	29	8,0	0,85	1,07
	7	30,2	11,2		
	28	37,2	11,5		
III	0,06	15,0	5,0	0,83	1,04
	1	18,5	5,5		
	3	24,0	6,5		
	7	26,0	7,6		
	14	31,2	8,8		
	28	32,0	10,1		
IV	1	14,7	4,0	0,9	1,1
	7	18,1	4,6		
	28	25,0	8,1		
V	1	15,2	3,9	0,9	1,1
	7	18,9	4,9		
	28	25,7	8,3		

Введение эмульсии Д-1 в гипсошлаковые образцы приводит к некоторому уменьшению прочности, однако повышает водостойкость материала и придает специальные адгезионные свойства его поверхности, т. е. способствует уменьшению силы адгезии частиц пыли, как это показано в работе [5].

Таким образом, полученный прессованный материал на основе композиционных вяжущих обладает высокими показателями прочности и водостойкости и может быть рекомендован для широкого использования в строительстве.

Л и т е р а т у р а

1. Волженский А.В., Стамбулко В.И., Ферронская А.В. Гипсоцементнопушчолановые вяжущие, бетоны и изделия. - М.: Стройиздат, 1971, с. 5-30. 2. Волжен-

ский А.В., Роговой М.И., Стамбулко В.И. Гипсоцементные и гипсошлаковые вяжущие и изделия. - М.: Госстройиздат, 1960, с. 17-68. 3. Способ получения высокопрочных облицовочных плит из гипса / В.Г.Каменский, Г.С.Рапгунович, И.М.Ляшкевич и др. - Строит. материалы, 1979, № 6, с. 19. 4. Юшкевич М.О., Забежинский Я.П., Смирнова И.А. Гидрофобизация гипса с помощью кремнийорганических добавок. - В кн.: Сб. трудов. ВНИИ железобетон. М.: Стройиздат, 1957, вып. 1, с. 98-107. 5. Черная Л.Г., Скачкова Г.Б., Потапова И.Л. Технология изготовления высокопрочных гипсовых материалов с уменьшенной адгезией пыли. - В настоящем сборнике, с. 82 - 86.

УДК 666.972

Л.В.Красулина (БПИ)

СТРУКТУРНЫЕ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ РАЗЛИЧНОЙ ПРОЧНОСТИ

В настоящей работе предлагается метод расчета структурных характеристик тела на основании зависимостей потенциала влагопереноса от влагосодержания и температуры в гигроскопической области. Ранее получены аналитические соотношения, устанавливающие взаимосвязь между термодинамическими параметрами массопереноса и дифференциальной характеристикой поровой структуры тела [1]. На основании выражений для химического потенциала μ в гигроскопической области и уравнения Кельвина—Томпсона [2] определена формула, связывающая производную объема пор по радиусу $dW/(dr)$, удельную изотермическую массоемкость c_m и химический потенциал μ

$$\frac{dW}{dr} = \frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial U}{\partial \mu} \right)_T \frac{\mu^2(U)_T}{A} = \frac{1}{A\rho} c_m \mu^2(U)_T, \quad (1)$$

где U - удельное влагосодержание; ρ - плотность сорбированной жидкости, кг/м³; σ - поверхностное натяжение жидкости, Н/м; V - молярный объем, м³/моль; T - абсолютная температура, К; $A = 2\sigma V = \text{const}$.

Из соотношения (1) следует, что $c_m = (\rho/A)r^2(dW/dr)$.

На основании уравнения Кельвина—Томпсона, выражения для термоградиентного коэффициента [2]:

$$\delta = \left. \frac{dU}{dT} \right|_{j=0}$$