

Горячев Дмитрий Евгеньевич,

студент;

Крамаренко Аркадий Викторович,

к.т.н., доцент, доцент кафедры «ПГС»,

ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»,

г. Тольятти, Самарская область

МОДИФИКАЦИЯ ГИПСОЦЕМЕНТНО-ПУЦОЛАНОВЫХ ВЯЖУЩИХ МАГНЕЗИАЛЬНЫМ ЦЕМЕНТОМ

Аннотация. В данной статье проводится анализ гипсоцементно-пуццоланового вяжущего. На основании плюсов и минусов данного вещества, были разработаны различные составы и приведено сравнение по их технико-физическим свойствам. В заключении был выбран наиболее рациональный вариант модификации гипсоцементно-пуццоланового вяжущего.

Ключевые слова: вяжущее, магнезиальный цемент, модификация.

Goryachev Dmitriy,

Student;

Kramarenko Arkadiy,

Candidate of Science, associate professor,

Togliatty State University,

City of Togliatty, Region of Samara

MODIFICATION OF GIPSOCEMENT-POZZOLANIC KNOTTING BY MAGNESIA CEMENT

Abstract. This article presents an analysis of gipso cement-pozzolanic binder. Based on the pros and cons of the different formulations were developed and compared for their technical and physical properties. In conclusion was chosen the most rational modification of gipso cementno-pozzolanic binder.

Keywords: binder, magnesia cement, modification.

В настоящее время гипсоцементно-пуццолановые вяжущие получили достаточно обширное применение во всех сферах строительства. Их применяют при производстве санитарно-технических кабин и коробов, вентблоков,

конструкций для малоэтажного строительства, а также в качестве добавок в строительные материалы такие, как: бетон и керамзитобетон.

Такое обширное распространение данный вид вяжущего получил прежде всего за то, что его добавка даёт возможность производить материалы при кратковременной тепловлажностной обработке, а иногда позволяет и во все от неё отказаться. Это происходит из-за того, что гипсоцементно-пуццолановые вяжущие достаточно быстро схватываются и имеют небольшой срок твердения. Также за счет своих свойств ГПЦВ придаёт материалам, созданным на их основе стойкость к химически-агрессивным средам, морозостойкость и сульфатостойкость [2].

Но не существует идеальных веществ, поэтому и гипсоцементно-пуццолановые вяжущие обладают рядом недостатков. Прежде всего это недостаточная прочность материалов на их основе. Бетоны, которые получают с использованием ГПЦВ получают с прочностью 10-25 МПа [1]. Такие бетоны нельзя использовать в многоэтажном строительстве, поэтому они и получили применение лишь в малоэтажном строительстве зданий. Также из-за присутствия гипса в этой добавке мы не сможем получить строительный материал с высокой влагостойкостью. Но не стоит забывать, что даже несмотря и на этот недостаток, конструкции с его применением получают с большей влагостойкостью, чем его аналоги. Поэтому хоть их и нельзя использовать при устройстве фундаментов зданий и наружных стен, но их достаточно широко используют при возведении внутренних стен, а также коробов для сантехнических кабин.

ГПЦВ получают из смешивания портландцемента, полуводного гипса, ПАВ, карбоната щелочного металла, отработанного силикагеля и воды. Процентное содержание может меняться, но самым оптимальным эмпирическим путём был получен: 6-22% портландцемента, 40-66% полуводного гипса, 4-10% отработанного силикагеля, 0,05-0,2% карбоната кальция или натрия, 0,05-0,25% ПАВ, оставшееся заливают водой [3]. Этот

состав добавки был разработан, проверен и запатентован. Он и обладает всеми свойствами и недостатками описанными выше.

Поэтому предлагается рассмотреть замену портландцемента на магнезиальный цемент. Плюсы данного вида цемента существенны. Прежде всего, он обладает повышенной прочностью на изгиб и сжатие. Поэтому его используют в качестве бесшовного монолитного пола из бетона. Также очень главным фактором является практически полное отсутствие усадки. Аналогично при его использовании можно отказаться от влажного хранения. Также обладает износостойкостью, экологической чистотой состава и бактерицидными свойствами [4].

Рассмотрим 4 состава гипсоцементно-пуццоланового вяжущего с частичной и полной заменой портландцемента на магнезиальный цемент (см. табл. 1).

Таблица 1 – Составы гипсоцементно-пуццоланового вяжущего и время его обработки

Составы	Процентное содержание компонентов, масс. %							Время, мин	
	Магнезиальный цемент	Портландцемент	Полуводный гипс	ПАВ С-3	Карбонат щелочного металла		Отработанный силикагель		Вода
					Na ₂ CO ₃	K ₂ CO ₃			
1	---	22	40	0,25	0,25	---	10	27,5	8
2	22	---	40	0,25	0,25	---	10	27,5	10
3	11	11	40	0,15	0,15	---	7	30,7	12
4	15	---	54	0,1	---	0,1	4	26,8	10

А теперь проведем сравнительный анализ по физико-техническим характеристикам данных составов (см. табл. 2).

Таблица 2 – Физико-технические характеристики составов ГПЦВ

Составы	Предел прочности образцов при сжатии, МПа	Морозостойкость, циклы	Теплопроводность, Вт/(м°С)	Водопоглощение, %	Коэффициент влагостойкости
1	18	30	0,25-0,3	10-15	49,4
2	30	50	0,2-,0,23	20-22	27,7
3	21	35	0,22-,0,25	15-18	36,8
4	28	50	0,2-0,22	17-20	31,4

Как видно из полученных результатов, во всех образцах, кроме первоначального запатентованного (первый состав), наблюдается повышение водопоглощения и снижение влагостойкости. Это происходит в силу низкой влагостойкости самого магнезиального цемента. Но этот фактор никак не повлиял на набор прочности самой добавки. И, как мы видим, во всех трех образцах повысился предел прочности на сжатие. Но из-за плохого взаимодействия между портландцементом и магнезиальным цементом в третьем образце эта характеристика не так заметна. Но вот во втором и четвёртом образцах, где мы полностью заменили портландцемент на магнезиальный, наблюдается почти двукратное повышение предела прочности.

Таким образом, мы можем утверждать, что замена портландцемента на магнезиальный цемент возможна и имеет перспективу в её использовании. Но необходимо знать и понимать, что все компоненты, из которых она состоит должны быть качественными и при производстве должны соблюдаться все требования технологии, а также очень важно, чтобы все работы проводились специалистами. Необходимо учитывать и низкую влагостойкость полученной добавки и при производстве обезопасить от доступа лишней влаги.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества (технология и свойства): Учебник для вузов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1979.*
- 2. Лукьянова А.Н., Старостина И.В. Строительные композиционные материалы на основе модифицированных гипсовых вяжущих, полученных из отходов производства // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4.*
- 3. <http://www.findpatent.ru/patent/236/2368580.html>.*
- 4. <http://www.kogda-remont.ru/971-preimuschestva-i-nedostatki-magnezialnogo-cementa.html>.*