

УДК 691.534

***РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СИНТЕЗА МОДИФИЦИРУЮЩЕЙ
ДОБАВКИ ДЛЯ ИЗВЕСТКОВЫХ СУХИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ***

Пышкина И.С.

к.т.н.

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства
Пенза, Россия*

Жуланов А.В.

студент,

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства
Пенза, Россия*

Аннотация

В статье приведены результаты исследований, связанных с разработкой режима синтеза и изучением свойств синтезированной гидросиликатной добавки, приготовленной с применением диатомита, для известковых отделочных смесей. Предложено использовать в качестве модифицирующей добавки в отделочных строительных смесях гидросиликатную добавку, приготовленную с применением диатомита. Показано влияние способа приготовления гидросиликатной добавки на механическую прочность известковых составов. Установлено, что введение гидросиликатных добавок позволяет увеличить прочность известковых составов.

Ключевые слова: гидросиликаты кальция, диатомит, добавка, прочность при сжатии, известковые образцы, сухие строительные смеси.

***DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF SYNTHESIS OF THE
MODIFYING ADDITIVE FOR LIMESTONE DRY CONSTRUCTION
MIXTURES***

Pyshkina I.S.

Ph.D.

Penza State University of Architecture and Construction

Penza, Russia

Zhulanov A.V.

student,

Penza State University of Architecture and Construction

Penza, Russia

Annotation

The article presents the results of research related to the development of the synthesis mode and the study of the properties of the synthesized hydrosilicate additive prepared using diatomite for lime mixtures. It is proposed to use as a modifying additive in finishing building mixtures a hydro-silicate additive prepared using diatomite. The influence of the method of preparation of hydrosilicate additives on the mechanical strength of lime compounds is shown. It is established that the introduction of hydrosilicate additives can increase the strength of lime compounds.

Keywords: calcium hydrosilicates, diatomite, additive, compressive strength, lime samples, dry construction mixtures.

Известковые сухие строительные смеси (ССС) характеризуются небольшими значениями прочности и низкой долговечностью, ограничивающими их использование. Для избегания разрушения известковых сухих строительных смесей ССС используется в их рецептуре модифицирующих добавок [1-3]. В отечественных ССС используются иностранные добавки, составляющие около 80 % себестоимости, что делает зависимым производство известковых смесей от зарубежных поставок.

Технология приготовления гидросиликатной добавки заключается в следующем. Раствор жидкого стекла перемешивается с материалом, который содержит аморфный кремнезем. В получившийся раствор добавляют растворенный в воде хлорид кальция (50% от количества жидкого стекла). Полученный осадок отфильтровывается и высушивается [4]. Высушенная гидросиликатная добавка измельчается до удельной поверхности 18500 см²/г.

В работе используется известь-пушонка с активностью 85%. После 28 дней твердения определяли предел прочности при сжатии [5-7].

В таблице 1 представлены значения прочности известковых составов с применением разных гидросиликатных добавок.

Предел прочности при сжатии $R_{сж}$ известковых составов с гидросиликатными добавками, приготовленными с применением диатомита, больше и находится в интервале $R_{сж} = 5,7 - 7,60$ МПа (таблица 1), а у известковых образцов с гидросиликатными добавками, приготовленными с применением микрокремнезема, находится в интервале $R_{сж} = 3,925 - 2,95$ МПа (таблица 1). Прочность при сжатии составов, сделанных с применением диатомита (без использования гидросиликатов), $R_{сж} = 3,25$ МПа (таблица 1). Прочность при сжатии известковых составов с использованием гидросиликатной добавки, приготовленной без вещества, содержащего аморфный кремнезем (диатомит, микрокремнезем), составляет $R_{сж} = 4,7$ МПа (таблица 1).

Таблица 1 – Прочность при сжатии известковых составов

Режим синтеза добавки	Прочность при сжатии известковых систем, $R_{сж}$, МПа
Контрольный образец (известь+вода)	2,1
Синтез из растворенного хлорида кальция с применением диатомита, с соотношением Т:Ж = 1:2	7,60
Синтез из растворенного хлорида кальция с применением микрокремнезема, с соотношением Т:Ж=1:2	3,925

Синтез из растворенного хлорида кальция с применением диатомита, с соотношением Т:Ж = 1:6	5,7
Синтез из растворенного хлорида кальция с применением микрокремнезема, с соотношением Т:Ж=1:6	2,95
Синтез из растворенного хлорида кальция с применением диатомита, с соотношением Т:Ж = 1:2	5,725
Синтез из растворенного хлорида кальция CaCl ₂	4,7
Синтез с применением диатомита (без ГСК)	3,25

Из представленных данных установлено, что известковые системы с гидросиликатной добавкой, приготовленной с диатомитом, характеризуются более высокой прочностью, поэтому для получения более низкоосновных гидросиликатов в дальнейших исследованиях будет применяться диатомит.

Выявлено, что значение прочности при сжатии выше у известковых образцов, приготовленных с гидросиликатной добавкой на основе жидкого натриевого стекла.

В работе было исследован режим приготовления гидросиликатных добавок с применением поверхностно-активных веществ (ПАВ). Применяли 2%-ный раствор сульфанола, 2%-ный раствор С-3, 2%-ный раствор Edaplan 915. Прочность при сжатии составов, приготовленных с применением ПАВ представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Прочность при сжатии известковых систем с гидросиликатными добавками, приготовленными в присутствии ПАВ, В/И=1,2

Режим синтеза гидросиликатной добавки	Прочность при сжатии известковых систем, $R_{сж}$, МПа
Контрольный образец (известь+вода)	2,1
Синтез в присутствии 10%-ного раствора CaCl ₂ с добавлением 2%-ного раствора С-3	3,125
Синтез в присутствии 10%-ного раствора CaCl ₂ с добавлением 2%-ного раствора сульфанола	3,68

Синтез в присутствии 10%-ного раствора CaCl_2 с добавлением 2%-ного раствора Edaplan 915	3,95
---	------

Установлено, что у известковых составов с гидросиликатной добавкой, приготовленной в присутствии ПАВ, прочность при сжатии находится в интервале – $R_{сж}=3,125-3,95$ МПа (таблица 2). Однако, если при синтезе гидросиликатной добавки использовался диатомит при соотношении Т:Ж=1:2, то прочность при сжатии известковых образцов в 1,92-2,42 раза больше, чем у известковых составов с добавкой, приготовленной с применением ПАВ.

Таким образом, максимальной прочностью при сжатии обладают известковые образцы с гидросиликатной добавкой, приготовленной из 10%-ного раствора хлорида кальция с добавлением диатомита, при соотношении фаз Т:Ж = 1:2, – $R_{сж}=7,60$ МПа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Логанина, В.И. Сухие строительные смеси для реставрации зданий исторической застройки / В. И. Логанина // Региональная архитектура и строительство. – 2015. – № 3 (24). – С.34-42.
2. Садовникова, М.А. Применение синтетических цеолитов в качестве модифицирующей добавки в рецептуре цементных и известковых сухих строительных смесей/ М.А. Садовникова, К.В. Жегера // Региональная архитектура и строительство. –2016. – № 1-1 (26). – С. 68-73.
3. Лесовик, В.С. Теоретические подходы к созданию оптимальных структур сухих строительных смесей / В.С. Лесовик, Л.Х. Загороднюк, Е.С. Глаголев, З.Г. Магомедов, В.В. Воронов, Е.В. Канева // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2016. М– № 10. – С. 6-11.
4. Каушанский В.Е. Некоторые закономерности гидратационной активности силикатов кальция // Прикладная химия. – 1977. – № 8. – С. 1688-1692.

5. Фролов М.В. Активность модифицирующих добавок для известковых отделочных смесей // В сборнике: Фундаментальные основы строительного материаловедения Сборник докладов Международного онлайн-конгресса. – 2017. – С. 735-740.

6. Никифоров, Е.А. Особенности структурообразования известковых композитов с применением модифицированного диатомита / Е.А. Никифоров, В.И. Логанина, О.А. Давыдова, Е.Е. Симонов // Региональная архитектура и строительство. – 2011 – № 2 (11). – С. 4-9.

7. Коровкин, М.О. Оптимизация состава вяжущего для сухих строительных напольных смесей / М.О. Коровкин, Н.А. Ерошкина // Инженерный вестник Дона. – 2015. – Т. 34. – № 1-2. – С. 36.

Оригинальность 76%