

Список использованных источников

1. Ge, Zh. Predicting temperature and strength development of the field concrete: Retrospective Theses and Dissertations. [Electronic resource] / Zhi Ge // Iowa State University. – 2005. – Mode of access: <https://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2729&context=rtd>. – Date of access: 14.12.2018.
2. Красулина, Л. В. Структурные и теплофизические свойства твердеющего бетона / Л. В. Красулина // Наука и техника. – 2012. – № 2. – С. 29–34.
3. Марьямов, Н. Б. Тепловая обработка изделий на заводах сборного железобетона (процессы и установки) / Н. Б. Марьямов. – М.: Стройиздат, 1970. – 272 с.

УДК 666.9.04.05

ВЛИЯНИЕ НАПОЛНИТЕЛЯ НА ПРОЦЕССЕ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ В ИЗВЕСТКОВО-БЕЛИТОВЫХ ВЯЖУЩИХ

Нуримбетов Б. Ч.¹, к.х.н., доц., Кудайбергенова А. М.², асс.

¹*Каракалпакский государственный университет,*

²*Нукусский государственный педагогический институт,*

г. Нукус, Республика Узбекистан

Реферат. В статье рассмотрено влияние наполнителя на процесс структурообразования в известково-белитовых вяжущих. Установлено, что мрамор ускоряет процесс перехода коагуляционной структуры в кристаллизационной в дисперсиях вяжущего. По результату исследований прочностных свойств известково-белитового вяжущего установлено, оптимальным количеством добавки мрамора можно считать 10 %, так как при этом обнаружен максимум прочности при влажно-воздушном твердении и при термовлажной обработке.

Ключевые слова: известково-белитовый вяжущий, мергель, гидратационные структурообразование, гидратирующаяся фаза, четырехкальциевый монокарбонатный гидроалюминат, мрамор, коагуляционная структура, кристаллизационная структура.

Сырьевым материалом для получения известково-белитового вяжущего (ИБВ) в нашем случае служили природные мергели Республика Каракалпакстан. Установлено [1, 2], что оптимальными режимами термообработки для получения ИБВ на основе изучаемых мергелей является температура в пределах 1000 °С с выдержкой 90 минут. Изучение процессов гидратационного структурообразования (ГС) в концентрированных пастах ИБВ [3, 4], позволяет выявить роль природы гидратирующейся фазы в кинетике формирования прочности и ее создания в возникающей пространственной структуре.

Представляет особый интерес изучение роли карбонатов в качестве наполнителя в процессе структурообразования в дисперсиях ИБВ. Карбонаты в данной работе представлены отходами производства мрамора. Последний не вступает в химическое взаимодействие с гидратом окиси кальция, который содержится в составе известково-белитового вяжущего, но он взаимодействует с трехкальциевым алюминатом, образуя четырехкальциевый монокарбонатный гидроалюминат.

Гидратационное твердение ИБВ сопровождается очень высокими внутренними напряжениями, намного превышающими прочность контактов частиц и поэтому препятствующих образованию прочных структур. В присутствии микронаполнителей отмечается уменьшение размеров кристаллов Ca(OH)₂ и соответственно увеличение числа частиц и кристаллизационных контактов, в результате чего снижаются напряжения и прочность структуры твердения должна повышаться [5].

Изученные соотношения (%) ИБВ к мрамору были 95:5, 90:10 и 85:15. В таблице 1 представлена кинетика структурообразования в системе ИБВ – мрамор – вода. Сам по себе мрамор не дает структуру твердения.

Таблица 1 – Влияние мрамора на структурообразование в ИБВ

ИБВ на основе мергеля месторождения	Добавка мрамора, %	В/Т	Сроки измерения пластической прочности R _m , МПа											
			минуты			часы				сутки				
			1	15	30	1	2	4	6	1	3	7	14	28
Акбурлы	5	0,80	1,12	3,53	5,47	6,09	7,77	8,16	9,25	11,17	14,60	13,01	17,28	20,60
Акбурлы	10	0,85	1,90	4,45	6,60	8,25	8,86	9,90	10,2	12,40	15,12	13,80	18,15	21,70
Акбурлы	15	0,80	1,85	4,60	5,57	7,11	8,35	8,90	10,3	12,10	14,25	13,70	17,65	21,45
Порлытау	5	0,90	2,17	5,42	7,15	8,42	9,15	9,47	10,5	11,27	14,19	13,05	16,18	20,80
Порлытау	10	0,85	1,95	4,10	8,25	9,86	10,05	11,56	12,3	13,45	15,70	14,65	18,10	22,76
Порлытау	15	0,80	2,03	4,86	8,75	9,60	10,47	12,85	13,1	13,23	14,90	13,36	17,45	21,50

В системе ИБВ – мрамор – вода с увеличением содержания мрамора в смеси водо-твердое отношение уменьшается за счет уменьшения количества ИБВ в системе, то есть мрамор не оказывает особого влияния на водо-твердое отношение. Как видно из таблицы 1, в присутствии наполнителя в начальные сроки, то есть в течение первых 1–2 ч, значительно увеличивается прочность, что может быть результатом увеличения количества вещества, необходимого для получения начального каркаса структуры твердения. По истечении 7 суток наблюдается спад прочности в образцах, с последующим нарастанием ее. Это связано, по-видимому, с переходом коагуляционной структуры в кристаллизационной. Мрамор ускоряет этот процесс по сравнению с системой без наполнителя на 7 суток.

Исследования влияния мрамора на прочностные свойства (прочность при изгибе и сжатии) показали (табл. 2) нарастания прочности во времени.

Таблица 2 – Влияние мрамора на кинетику твердения ИБВ

ИБВ на основе мергеля	Количество добавки, %	В/Т	Пределы прочности при изгибе/сжатии, МПа*					
			влаго-воздушное хранения			термовлажная обработка		
			3 сут	7 сут	28 сут	3 сут	7 сут	28 сут
Акбурлы	5	0,90	0,20	0,61	0,96	0,22	0,56	1,20
			0,16	5,88	8,56	1,96	4,83	10,62
Акбурлы	10	0,85	0,36	0,87	1,21	0,40	0,95	1,45
			2,25	6,96	11,30	2,52	8,43	13,20
Акбурлы	15	0,80	0,32	0,81	1,25	0,34	0,90	1,39
			2,02	6,25	9,55	2,17	7,45	12,75
Порлытау	5	0,90	0,25	0,56	1,07	0,26	0,80	1,29
			1,96	5,90	10,20	2,10	5,35	12,73
Порлытау	10	0,85	0,42	0,90	1,33	0,42	0,94	1,49
			2,60	7,85	12,40	2,66	8,19	13,50
Порлытау	15	0,80	0,40	0,85	1,27	0,45	0,91	1,45
			2,40	6,36	12,23	2,86	7,90	13,15

*Данные, представленные в числителе, имеют отношение к изгибу, а в знаменателе – к сжатию.

Прочность образцов ИБВ растет постепенно и к 28 суткам достигает максимального значения. Повышение прочности можно объяснить тем, что мрамор, не оказывая влияние на степень пересыщения раствора, заполняет пустоты между зернами песка и тем самым уплотняет систему, вследствие чего возрастает его прочность. По результатам исследований прочностных свойств ИБВ, оптимальным количеством добавки мрамора можно считать 10 %, так как при этом обнаружен максимум прочности при влаго-воздушном твердении и при термовлажной обработке.

Список использованных источников

1. Туремуратов, Ш. Н., Нурымбетов, Б. Ч., Адылов, Д. К. Синтез и исследования известково-белитового вяжущего на основе мергеля Акбурлинского месторождения // Наука и образование Южного Казахстана. – Шымкент. – 2000. – № 11. – С. 223–225.
2. Нурымбетов, Б. Ч., Адылов, Д. К., Туремуратов, Ш. Н. Регулирование активности

известково-белитового вяжущего с добавкой растворимого гипса // Вестник Ошского Государственного Университета, серии «Химия и химическая технология». – 2001. – № 2. – С. 204–207.

3. Жуков, А. Д., Асаматдинов, М. О., Нурымбетов, Б. Ч., Туремуратов, Ш. Н. Исследование кинетики гидратационного структурообразования и свойств известково-белитовых вяжущих на основе мергелей. // Вестник Московского Государственного Строительного Университета. – Россия, 2016. – № 4. – С. 52–56.
4. Жуков, А. Д., Асаматдинов, М. О., Нурымбетов, Б. Ч., Туремуратов, Ш. Н. Влияние тонкодисперсного наполнителя на процессы образования силикатов кальция. // Вестник Московского Государственного Строительного Университета. – Россия, 2017. – Том 12. – С. 88–93.
5. Асаматдинов, О. А. Физико-химические основы регулирования и свойств гидратационных структур в системе $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{CaSO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ в введении минеральных добавок: автореф. дис. докт. хим. наук. – Ташкент, 1993. – 43 с.

УДК 677.11.027.62

УМЯГЧАЮЩАЯ ОТДЕЛКА ЛЬНЯНЫХ ПОСТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ

Скобова Н.В., к.т.н., доц., Ясинская Н.Н., к.т.н., доц., Котко К.А., студ.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассматривается оценка эффективности ферментной обработки для умягчения льняных постельных материалов препаратами отечественных и зарубежных производителей.

Ключевые слова: фермент, льняная ткань, мягчение, драпируемость, энзимная стирка.

Льняная ткань при всем своем многообразии остается классическим натуральным материалом с рядом ценных свойств: высокие механические характеристики, стойкость к истиранию (во влажном состоянии прочность дополнительно увеличивается на 10–20 %), гигроскопичность (до 12 %), способность к набуханию (объем может увеличиваться на 45 %), теплостойкость (выдерживает температуру до 170 °С), светостойкость (выше, чем у хлопка). Все это делает лен незаменимым для производства постельного белья.

Льняное постельное белье является антиаллергенным, выдерживает значительное число стирок, обладает антисептическим эффектом, а также обеспечивает массажный эффект. Однако его высокая сминаемость и природная жесткость нравятся далеко не всем потребителям. Причинами повышенной природной жесткости льняных текстильных материалов являются, прежде всего, присутствие в соединительных тканях между элементарными волокнами одревесневших примесей, т. е. сетчатых структур лигнина, а также встречно направленное спиралевидное расположение макрофибрилл целлюлозы в первичной и вторичной клеточных стенках элементарных волокон. Для устранения жесткости льняные ткани на стадии заключительной отделки подвергают умягчению за счет проведения химической модификации элементарных волокон.

Традиционные химические способы умягчающей отделки льняных тканей обеспечивают достижение эффекта за счет нанесения на материал различных видов смягчителей и при необходимости последующей их термофиксации. В качестве смягчителя используют эмульсии жиров, восков, масел, продукты конденсации жирных кислот. Существенным недостатком известных химических способов умягчающей отделки является кратковременность достигаемого результата и его неустойчивость к бытовым обработкам: в процессе стирок смягчители вымываются из волокна и достигнутый при отделке эффект умягчения заметно снижается при последующей эксплуатации изделий из них [1].

Снижение жесткости льняных изделий может быть достигнуто при ферментативных методах обработки льняных материалов, преимуществами которых являются высокоселективное действие, низкая температура обработки, нейтральная среда растворов, экологическая чистота готовой продукции.

На кафедре «Экология и химические технологии» последние несколько лет авторами работы ведутся исследования в области ферментных технологий обработки текстильных