Порлытау	15	1,10	5,9	8,6	10,5	12,7	13,6	14,2	17,4	18,3	21,7	20,3	22,4	28,7
----------	----	------	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Это связано с быстрой гидратацией растворимого ангидрита с образованием $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в течение 1 час, так как гидратация растворимого ангидрита заканчивается в это время. После образования двуводного гипса, наступает период его взаимодействия с трехкальциевым алюминатом с образованием трехсульфатного гидросульфатоалюмината кальция. Образование гидросульфатоалюмината кальция в начальный период твердения не вызывает понижения прочности из-за пластичности твердеющей системы.

Но после 7 суток, когда пластичность системы теряется, и прочность ее возрастает, образование трехсульфатной формы гидросульфатоалюмината кальция с 31 молекулами воды вызывает снижения ее прочности. Прочностные свойства системы ИБВ - растворимый ангидрит - вода приведены в табл.2.

Прочность образцов, как показывают данные таблицы, нарастает во времени. Начальная их прочность выше и это связано с быстрым схватыванием растворимого ангидрита. Но после 7 суток прочность системы несколько замедляется, однако она все же выше после 28 суток, чем у образцов известково-белитовых вяжущих без добавки ангидрита, на 45% и 41%, соответственно, для мергелей Акбурлинского и Порлытауского месторождений. Влияние растворимого ангидрита на рост прочности системы связано со степенью пересыщения раствора по отношению к ионам кальция и, соответственно, с усилением процесса формирования новообразований. При термовлажной обработке прочность образцов постепенно увеличивается во времени.

Таблица 2.

Влияние растворимого ангидрита на механическую прочность при твердении ИБВ

ИБВ на основе мергеля	Количество наполнителя, %	В/Т	Пределы прочности при сжатии, МПа					
			влажно-воздушное твердение			термовлажная обработка		
			3 сут	7 сут	28 сут	3 сут	7 сут	28 сут
Акбурлы	10	1,00	5,51	9,68	13,40	6,15	11,70	17,32
Акбурлы	15	1,10	7,25	13,56	16,19	8,47	15,73	20,50
Порлытау	10	1,00	6,18	10,26	14,65	7,47	12,70	18,43
Порлытау	15	1,10	8,05	13,76	17,43	9,15	16,10	21,86

Таким образом, на основе полученных данных можно заключить, что оптимальным количеством наполнителя растворимого ангидрита можно считать 15%. Дополнительную прочность образцу придает этtringит, который образуется при взаимодействии гипса с СЗА.

1. Нурымбетов Б.Ч., Туремуратов Ш.Н., Адылов Дж.К. Синтез и исследования известково-белитового вяжущего на основе мергеля Акбурлинского месторождения. Наука и образование Южного Казахстана, Шымкент. –2000. –С.223-225.
2. Б.Ч.Нурымбетов, А.Д. Жуков, М.О. Асаматдинов, Ш.Н. Туремуратов. Исследование кинетики гидратационного структурообразования и свойств известково-белитовых вяжущих на основе мергелей. Вестник Московского Государственного Строительного Университета, Россия, 2016. № 4. с.52-56.
3. Б.Ч.Нурымбетов, А.Д. Жуков, М.О. Асаматдинов, Ш.Н. Туремуратов. Влияние тонкодисперсного наполнителя на процессы образования силикатов кальция. Вестник Московского Государственного Строительного Университета, Россия, 2017., том 12. с.88-93.

Перепелицына С.Е., Корчунов И.В., Потапова Е.Н.

Влияние современных добавок на свойства шлакосодержащих цементов

*Российский химико-технологический университет
имени Д. И. Менделеева
(Россия, Москва)*

doi:10.18411/lj-31-03-2018-09

idsp: 000001:lj-31-03-2018-09

Аннотация

Замещение части цемента минеральными добавками (в том числе шлаками) активно используется в современном строительстве. Данное обстоятельство обусловлено

стремлением получить наиболее дешевый строительный материал. Для того, чтобы данный материал не уступал по свойствам рядовым и широко известным материалам, в данной работе рассматривалась возможность использования водоредуцирующих добавок - пластификаторов серии Master с целью повышения его эксплуатационно-прочностных характеристик.

Ключевые слова: шлакосодержащий цемент, водоредуцирующие добавки, прочность

В современном мире целью любого технолога является стремление получение качественного продукта с минимальными ресурсо- и энергозатратами, при одновременном решении экологической проблемы. Чтобы этого достичь, часть цемента заменяют побочным продуктом металлургических производств (шлаком) в качестве вяжущего в цементно-песчаных системах. Такой цемент имеет низкую стоимость, однако отличается замедленным нарастанием прочности в начальные сроки твердения, а также выделяет значительно меньше теплоты при твердении, поэтому его используют при строительстве массивных сооружений [1].

Для получения стойких, высокопрочных, способных длительное время противостоять внешнему пагубному воздействию окружающей среды необходимо снизить водотвердое отношение бетонного раствора в момент затворения. Чтобы этого достичь в строительстве активно применяют добавки-пластификаторы или водоредуцирующие добавки.

Пластифицирующие добавки – вещества, которые обладают поверхностно - активными свойствами. Увеличивая подвижность смесей, они позволяют облегчить формование изделий, снизить водопотребность смеси при затворении и увеличить конечную прочность. В настоящий момент активно используются добавки поликарбоксилатной природы, относящиеся к классу гиперпластификаторов, которые снижают количество воды затворения на 35-40 %. Наибольшая эффективность этого вида пластификаторов достигается за счет специфического строения их молекул – наличие длинных боковых цепей и возникающими в результате этого стерическими, то есть пространственными эффектами, что не приводит к замедлению процессов гидратации и набору прочности вяжущего [2].

Целью данной работы является изучение особенностей гидратации шлакосодержащего цемента (далее, ШСЦ) в присутствии пластифицирующих добавок и их влияние на физико-механические свойства получаемого цементного камня. Для исследования использовали цемент с добавкой 15 % шлака в количестве ЦЕМ II/A-Ш 42,5Н производства ООО «ХайдельбергЦементРус». В качестве пластифицирующих добавок использовали Master Rheobuild 1000 (далее, СП1), Master Glenium 116 (СП2), Master ACE 430 (СП3), Master Pozzolith MR55 (СП4).

Нормальная густота ШСЦ без добавок составила 33 %. При введении пластифицирующих добавок нормальная густота уменьшается до 20 %. Сроки схватывания изменяются по-разному. За исключением составов СП2 и СП4, чья природа позволяет отнести ее к добавкам слабой эффективности, время начала и конца схватывания, по сравнению с бездобавочным увеличивается (табл. 1).

Снижение количества воды затворения положительно сказывается на прочностных характеристиках образцов цементного камня. Было испытано большое количество составов с содержанием добавок от 0,1 до 3,0 %.

Таблица 1

Свойства цементного вяжущего в присутствии добавок

Свойства		Добавки				
		- (БД)	СП1	СП2	СП3	СП4
Нормальная густота, %		33,0	28,0	28,0	29,5	31,0
Сроки схватывания, мин	Начало	30	75	45	45	40
	Конец	100	155	55	115	50

Полученные результаты позволили выявить оптимальное содержание для каждой изучаемой добавки – 0,7 мас. %. В присутствии добавок-пластификаторов существенно возрастает как прочность при изгибе (рис. 2), так и прочность при сжатии (рис. 3). Исследование показало, что наиболее эффективной является добавка СП1 - Master Rheobuild 1000 на основе нафталинсульфонатов.

Рис 2. Влияние продолжительности твердения на прочность при изгибе цементов в присутствии различных добавок при их содержании 0,7 %.

Рис 3. Влияние продолжительности твердения на прочность при сжатии цементов в присутствии различных добавок при их содержании 0,7 %.

Таким образом, проанализировав полученные данные, можно заметить, что правильно подобранная концентрация пластифицирующих добавок обеспечивает нормальную консистенцию цементного теста при снижении воды затворения без последующей потери прочностных качеств. Так как прочностные характеристики во многом даже превышали характеристики бездобавочного - использование предложенных

добавок при возведении сооружений на основе шлакосодержащих цементов является экономически и практически обоснованным.

1. Корчунов И.В., Ахметжанов А.М., Потапова Е.Н. Влияние природы водоредуцирующих добавок на свойства цемента // Успехи в химии и химической технологии, 2017. Т. XXXI, № 3 (184). С. 52-54.
2. Корчунов И.В., Торшин А.О., Курдюмова С.Е., Дмитриева Е.А., Потапова Е.Н. Влияние эффективных водоредуцирующих добавок на свойства цемента // Сухие строительные смеси. 2017. № 2. С. 31-35.

Шевурдов В.П., Насакин О.Е., Илларионова Е.С.

Синтез, противоопухолевая активность аннелированных полицианозамещенных пентакарбо- и азотсодержащих гетероциклов

*Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова
(Россия, Чебоксары)*

doi:10.18411/lj-31-03-2018-10

idsp: 000001:lj-31-03-2018-10

Аннотация

На основе этан-1,1,2,2-тетракарбонитрила и гидразонов α,β -непредельных альдегидов синтезированы полицианозамещенные пентакарбо- и азотсодержащие гетероциклы из которых наиболее высокую химическую и противоопухолевую активность имеют соединения содержащие в циклах этил-1,1,2,2-тетракарбонитрильный фрагмент.

Ключевые слова: этан-1,1,2,2-тетракарбонитрил, гидразоны, противоопухолевая активность.

Проблема создания новых противоопухолевых средств является одной из наиболее актуальной задачей стоящей перед человечеством, так как онкологические заболевания наносят огромный ущерб обществу. Одним из перспективных направлений является синтез новых цианосодержащих соединений [1]. По данным Национального института рака (США) наивысшую противоопухолевую активность из всех известных лекарственных средств и химических веществ имеет цианосодержащее органическое соединение - цианоморфолиноадриамицин (NSC-357704).

Карбонитрилы являются неотъемлемой и важной частью многих процессов биосинтеза органических соединений, образующихся в растениях и организмах (витамин В12, рибцилин, антибиотик тойокамицин, цианогенные глюкозиды, цианолипиды, индол-3-ацетонитрил, β -циано-L-аланин др.). Наиболее вероятно предположение о том, что карбонитрилы в растениях является промежуточным продуктом синтеза белков. Многие карбонитрилы ингибируют рост опухолевых клеток и являются лекарственными средствами [1]. Выбор темы обусловлен также взаимосвязью живых систем с карбонитрилами, цианосодержащими соединениями. Так, при взаимодействии крови животных с железными опилками и поташом образуется желтая кровяная соль. Это соединение содержит в своем составе шесть цианогрупп и является источником получения синильной кислоты. А синильная кислота и продукты на ее основе являются основой формирования важнейших органических структур – аминокислот, белков и других – при возникновении и функционировании живых систем на Земле [2].

Для реализации потенциала карбонитрилов мы нашли новый подход – это получение уникальных структур на основе этан-1,1,2,2-тетракарбонитрила и гидразонов α,β -непредельных альдегидов. При изучении этих соединений выявляются ценные и уникальные свойства, что представляет интерес использовать их для практических целей в различных отраслях промышленности, в медицине. Лекарственные препараты на основе фенилгидразина производились уже в начале 20 века. Применение соединений гидразина обеспечило выдающиеся успехи в лечении психических заболеваний и туберкулеза. Производные гидразина изучаются в связи с проблемами онкологии и генетики. Это