

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ССФС И ТОПЛИВНОЙ ЗОЛЫ ОТВАЛОВ НА СВОЙСТВА ЦЕМЕНТНЫХ БЕТОНОВ

А.С. Парфенов, И.В. Пастушенко, К.В. Землянова, И.Л. Чулкова

THE INFLUENCE OF AGENT DSPP AND DUMP FUEL ASHES ON QUALITY OF CEMENT CONCRETE

A.S. Parfyonov, I.V. Pastushenko, K.V. Zemlianova, I.L. Chulkova

Представлены результаты исследования новой пластифицирующей добавки ССФС, отхода производства синтетического каучука, и золы отвалов Экибастузских углей на свойства цементного камня и бетона. Показана целесообразность их совместного применения для получения материалов с высокими эксплуатационными характеристиками.

Ключевые слова: модифицирование бетонов, пластифицирующие добавки, золошлаковые отходы.

The research results of dry suiphonated phenolic pitch (DSPP), a new fluidizing agent which is a waste product of artificial rubber and dump ashes of Ekibastuz carbons on quality of cement stone and concrete are given in the article. Reasonability of their combined usage for obtaining materials with high operational characteristics is shown.

Keywords: concrete modification, fluidizing agents, ash-and-slad -wastes.

Бетон - основной строительный материал XXI века, претерпевая революционные преобразования, в наибольшей степени отвечает критериям устойчивого развития. Его ежегодное производство превышает 2 млрд м³, никакой другой продукт производственной деятельности на земном шаре не изготавливается в таких объемах. При этом в современных реалиях невозможно представить его производство без модифицирующих добавок.

Из всех используемых добавок самыми распространенными для бетона являются пластификаторы. Эффективные разжижители бетонных и растворных смесей позволяют, при прочих равных условиях, в несколько раз повысить их подвижность против исходной, не вызывая при этом снижения прочности бетона или раствора при сжатии.

В результате многих исследований [1], установлено, что пластификаторы относятся к поверхностно-активным веществам (ПАВ) особого рода — диспергаторам.

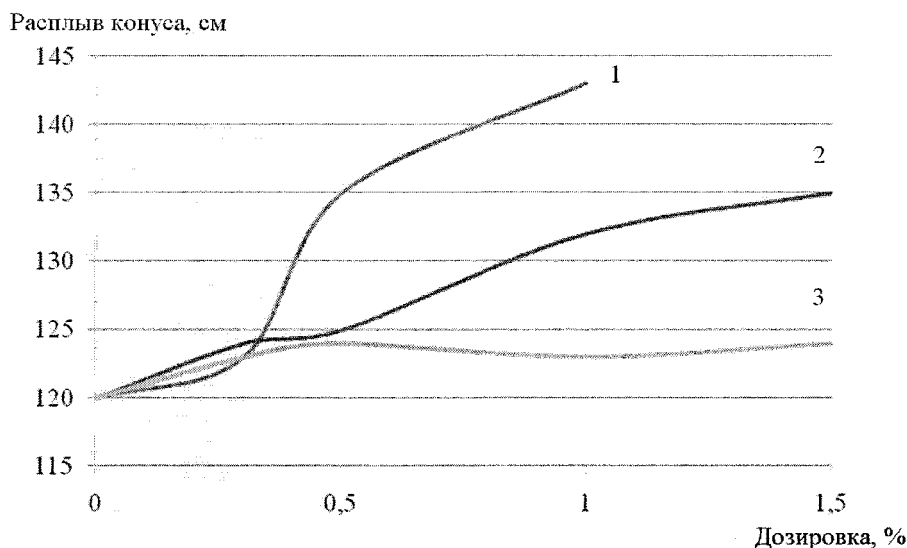
Действие пластифицирующих добавок сводится в основном к уменьшению вязкости цементного теста в бетонных и растворных смесях [2]. Пластифицирующий эффект этих добавок повышается с увеличением тонкости помола цемента, его расхода в бетонных и растворных смесях. При применении шлакопортландцемента, пушдоланового портландцемента, мелких песков и приготовления смесей с умеренным содержанием цемента, добавки способствуют вовлечению в смесь до 2 % воздуха, повышающего ее вязкость и улучшающего удобоукладываемость.

Целью данной работы является создание эффективного бетона с привязкой к существующей промышленной базе.

Для этого составлена база данных по отходам промышленных производств Омской области. Анализ состава имеющихся отходов химической промышленности позволил выделить ароматические соединения, представляющие собой отход производства фенола и ацетона по кумольному способу - фенольную смолу как наиболее перспективный для получения пластифицирующих добавок.

В результате проведенной работы синтезирована сульфированием фенольной смолы с последующей нейтрализацией пластифицирующая добавка ССФС (сульфированная смола фенольная сухая) [3].

В настоящее время добавка ССФС получена по двум технологиям, через выпаривание и фильтрование. Из полученного сухого вещества были приготовлены рабочие растворы для бетона. Сравнение растворов добавок показало, что независимо от способа производства, при нормальной температуре образуется осадок, для полного растворения которого необходимо повышение температуры до 40...50 °С. При этом осадок в растворе из сухого вещества, полученного фильтрованием, в два-три раза больше, чем осадок в растворе сухого вещества, полученного выпариванием. Испытания (табл. 1) показали невысокий пластифицирующий эффект в фильтрованной ССФС (кривая 3, рисунок), по сравнению с пластификацией раствором ССФС, полученной тем же технологическим спо-



Влияние технологии производства сухого продукта ССФС и его дозировки на пластифицирующую способность: 1 – ССФС, полученное выпариванием; 2 – ССФС, полученное фильтрованием (без осадка); 3 – ССФС, полученное фильтрованием (с осадком)

Таблица 1

Влияние видов добавок ССФС на прочностные свойства цемента

№ п/п	Добавка		В/Ц	$R_{изг}$, МПа	$R_{сж}$, МПа
	Вид	Кол-во сухого вещества от содержания цемента			
1	–	–	0,47	5,1	27,1
2	Выпаренная	0,3	0,47	–	–
3		0,5	0,47	5,53	28,1
4		1,0	0,47	5,5	29,5
5		0,3	0,47	5,93	27,0
6	Фильтров. без осадка	0,5	0,47	5,46	27,9
7		1,0	0,47	5,67	29,9
8		1,5	0,47	–	–
9		0,3	0,47	5,1	27,7
10	Фильтров. с осадком	0,5	0,47	5,23	29,6
11		1,0	0,47	–	29,8
12		1,5	0,47	6,1	30,3

собом, но с выделением осадка (кривая 2, рисунок). При этом пластифицирующая способность добавки, полученной выпариванием, гораздо выше пластифицирующей способности добавки, полученной фильтрованием.

Проведенные испытания позволяют выделить выпаривание как наиболее перспективный технологический способ получения пластифицирующей добавки, позволяющий получить продукт с более высокими технологическими свойствами [4].

В условиях изменившихся экономических отношений необходим поиск путей удешевления отечественных сухих смесей на основе вяжущих веществ. Целесообразно использование местных сырьевых ресурсов и отходов различных производств [5].

Применение ультракислых топливных зол Экибастузских углей совместно с цементом при дополнительном размоле способствует активации цемента и его экономии.

Для проведения исследований и выявления влияния введения золы отвала и пластифицирующей добавки ССФС на прочностные показатели смесей были выбраны следующие исходные материалы: цемент ПЦ 400 ДО (Топкинский); песок речной $M_{кр} = 2,0..2,2$; зола с отвалов Омской ТЭЦ 4. Результаты исследований приведены в табл. 2.

Представленные в табл. 2 результаты испытаний показывают, что влияние пластифицирующей добавки ССФС на прочностные показатели бетонов сравнимы с влиянием повсеместно применяемого пластификатора С-3 при значительном снижении стоимости [6].

Результаты проведенной работы показывают, что по эффективности добавка может составить конкуренцию уже имеющимся на рынке аналогам. В дальнейшем планируется провести физико-химические испытания на бетонах, а также использовать полученную добавку для разработки новых комплексных добавок.

Влияние золы-отвала и добавки ССФС на прочностные характеристики бетона

№ обр.	Расход компонентов на замес 200г						$R_{сж}^{28}$ МПа
	Цемент, г	Зола отвалов (не измельч.), г	Зола отвалов (измельч.), г	Песок, г	Доб., г	Вода, г	
10	200	—	—	—	—	40	39,8
11	160	—	40	—	—	45	32,6
12	140	—	60	—	—	50	19,5
19	120	80	—	—	2 (С-3)	85	17,8
20	160	—	40	—	2 (С-3)	75	47,9
21	120	—	80	—	1,2 (Д)	75	22,8
22	120	80	—	—	1,2 (Д)	80	15,8
23	100	100	—	—	1,2 (Д)	60	5,0

Примечание. Д - ССФС-добавка (пластификатор - сульфированная смола фенольная сухая, выпаренная); В/Ц во всех случаях равно НГ и В/Ц = В/Ц при НГ без добавки.

Литература

1. Черкинский, Ю.С. Особенности пластификации бетонных смесей суперпластификаторами / Ю.С. Черкинский // Применение химических добавок в технологии бетона: материалы семинара. — М: ЩНТПим. Ф.Э.Дзержинского, 1980. - С. 37-40.

2. Деоркин, Л.И. О физической сущности правила водоцементного отношения / Л.И. Деоркин, ОЛ. Деоркин // Бетон и железобетон. — 2008. — №1.-С. 15-17.

3. Дугуев, СВ. Механохимическая активация в производстве сухих строительных смесей / СВ. Дугуев, В.Б. Иванова // Строительные материалы. — 2000.-№5. - С. 28-29.

4. Калашников, В.И. Сухие строительные сме

си на основе местных материалов / В.И. Калашников, В.С. Демьянова, Н.М. Дубошина // Строительные материалы. — 2000. — №5.—С 30-32.

5. Парфенов, А.С. Влияние технологии производства пластифицирующей добавки для бетонов на ее эффективность / А.С. Парфенов, И.В. Пастушенко, КВ. Землянова // Труды молодых ученых, аспирантов и студентов: межвузовский сборник. — Омск: СибАДИ, 2010. - С. 145-147.

6. Чулкова, ИЛ. Применение техногенных отходов в производстве строительных материалов / ИЛ. Чулкова, А.С. Парфенов, И.В. Пастушенко // Материалы 63-й научно-технической конференции ГОУ «СибАДИ». - Омск: СибАДИ, 2009.-Кн. 1.-С. 83-86.

Поступила в редакцию 15 июля 2010 г.