

ВЛИЯНИЕ ПОЛИАРИЛСУЛЬФОНСУЛЬФОНАТНЫХ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРОВ НА СВОЙСТВА РАСТВОРНЫХ И БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Гувалов А.А.

Полиарисульфосульфонатные суперпластификаторы в количестве 0,75-1,25 масс.% при сохранении заданной пластичности снижает водопотребность бетонной и растворной смеси на 25-30% или же позволяет повысить осадки конуса с ОК=2-4см до 24-26см при одинаковой В/Ц, а также позволяет уменьшать величину водоотделения бетонной смеси по сравнению с известными суперпластификаторами в 2 раза. Показано, что с увеличением содержания цемента в смеси эффект действия полиарилсульфосульфоната типа САС-2 усиливается.

Ключевые слова: суперпластификатор, подвижность, водосодержание, цементный раствор, бетонная смесь, водоотделение.

Полиарисульфосульфонатные суперпластификаторы полученные на основе промышленных смесей полициклических ароматических углеводородов, увеличивая седиментационную и агрегативную устойчивость, предотвращают начальную флокуляцию цементных частиц и, тем самым, повышают пластичность свежизготовленных цементных растворов и бетонных смесей [1-4].

Результаты исследования влияния добавок на пластичность цементного раствора состава 1:2 и 1:3 при сниженном и неизменном В/Ц, испытанного по ГОСТу 310.4-81, приведены на рисунках 1 и 2. Растворы готовились на основе речного песка Мингечаурского месторождения и портландцемента завода НОРМ г. Баку. В качестве полиарилсульфосульфонатного суперпластификатора использовались САС-2 (на основа антраценовых фракций коксохимического производства), КСЗ-2 (на основе тяжелой фракции процесса пиролиза

нефтехимического производства) и Г-1 (на основе газойля каталитического крекинга нефти) [3].

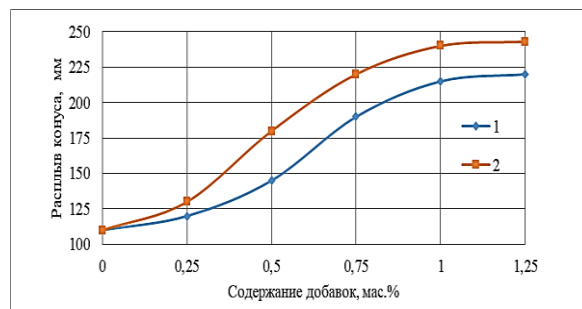


Рисунок 1 – Влияние САС-2 на величину расплыва конуса Хегерманна цементных растворов 1- 1:3 (В/Ц=0,60); 2- 1:2 (В/Ц=0,45)

Из рисунка 1 следует, что влияние САС-2 на пластичность растворных смесей зависит от состава растворных смесей. При составе растворной смеси 1:3

при одинаковом В/Ц и САС-2 в количестве 1,25 масс% приводит к увеличению расплыва конуса Хегерманна от 110 мм до 205 мм, а при составе 1:2 – до 250 мм. Эти данные свидетельствуют о том, что с увеличением расхода цемента эффект действия САС-2 повышается.

Аналогичные результаты получили и при снижении водосодержания растворных смесей. Введение добавки САС-2 в количестве 1,25 масс % в цементный раствор нормальной консистенции при составе 1:3 позволяет снизить содержание воды до 25%, а при составе 1:2 – до 28% (рисунок 2).

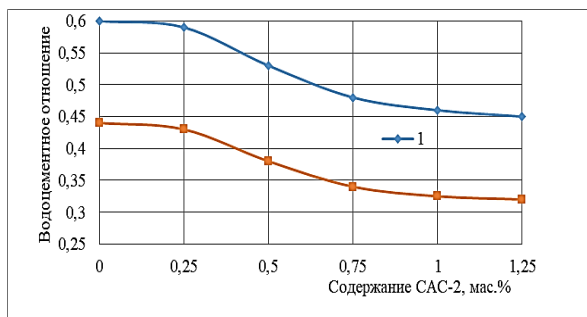


Рисунок 2 – Влияние САС-2 на величину В/Ц цементных растворов нормальной консистенции 1- 1:3; 2- 1:2

Исследование влияния добавок на свойства бетонных смесей проводилось на обычных смесях (Ц:П:Щ = 1:1,2:2). В исследованиях применялся цемент завода НОРМ, щебень Губинского месторождения и речной песок Мингечаурского месторождения.

Влияние различных типов суперпластификаторов САС-2, КСЗ-2, Г-1 на свойства бетонной смеси при неизменной величине В/Ц приведено на рисунке 3, а при неизменной пластичности на рисунке 4.

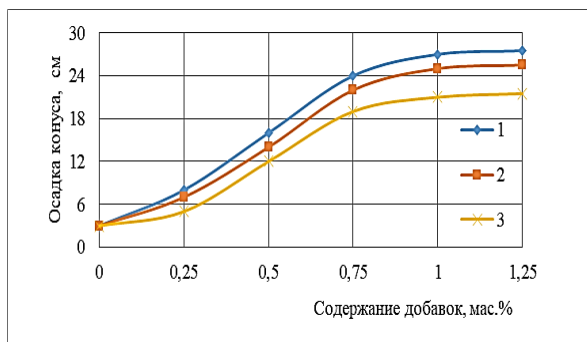


Рисунок 3 – Влияние полиарилсульфонатов на подвижность бетонных смесей 1- САС-2; 2- КСЗ-2; 3-Г-1

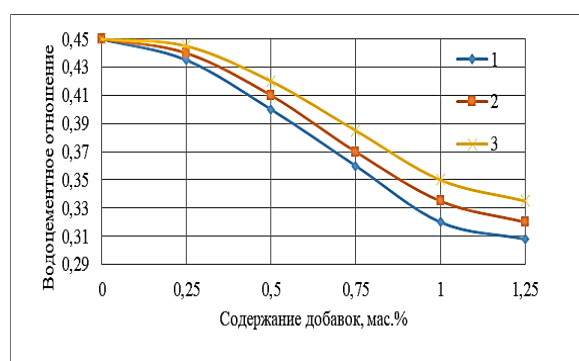


Рисунок 4 – Влияние полиарилсульфонатов на водосодержание бетонных смесей 1- САС-2; 2- КСЗ-2; 3-Г-1

Суперпластификаторы САС-2, КСЗ-2, Г-1 при неизменной величине В/Ц позволяют повысить осадку конуса Абрамса от 2,5 до 26 см; 24 и 22 см соответственно. При этом количество вводимых добавок составляет 0,6 – 0,8% от массы цемента. В оптимальных количествах, которые составляют 1,0 – 1,25 масс% добавки САС-2, КСЗ-2 и Г-1 позволяют снизить водопотребность бетонной смеси на 27-31%; 26-30% и 23-28% соответственно.

Исследованием влияния САС на свойства бетонных смесей, отличающихся расходом цемента, установлено (рисунок 5), что добавка в количестве 1,25% от массы цемента в бетонной смеси с расходом цемента 550 кг/м³ снижает водопотребность бетонной смеси на 30% а в бетонной смеси с расходом цемента 300 кг/м³ на 25%. Эксперименты показали, что в бетонных смесях с меньшим расходом цемента для получения максимального пластифицирующего эффекта следует в небольшом количестве увеличивать расход добавки.

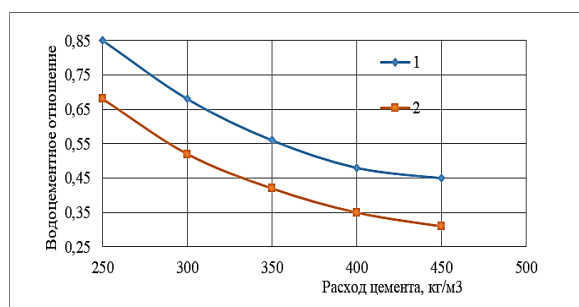


Рисунок 5 – Влияние полиарилсульфоната САС-2 на водоцементное отношение в зависимости от расхода цемента 1- без добавки; 2- 1,25 масс.% САС-2

Таблица 1- Влияние суперпластификаторов на водоотделение бетонных смесей

Вид добавки	Состав смеси, масс.%					ОК, см	В/Ц	Количество отделившейся воды, г/л
	цемент	песок	щебень	вода	добавка			
С-3	12,3	26,02	52,26	9,3	0,12	20,0	0,76	19,2
ММС	12,3	26,02	52,26	9,3	0,12	20,0	0,76	19,3
САС-2	12,3	26,02	52,26	9,3	0,12	20,0	0,76	8,8
С-3	16,40	25,19	48,75	9,54	0,16	23,0	0,58	15,0
ММС	16,40	25,19	48,75	9,54	0,16	23,0	0,58	15,2
САС-2	16,40	25,19	48,75	9,54	0,16	23,0	0,58	7,2

Важной характеристикой бетонных смесей, определяющей качество бетона, является водоудерживающая способность, оцениваемая по водоотделению. Общее количество отделяющейся воды определяли на бетонных смесях с различными расходами цемента при одинаковой пластичности по ГОСТ 10181.4-81. Были проведены сравнительные испытания по влиянию суперпластификаторов на водоотделение бетонных смесей (таблица 1).

Литература:

1. Гувалов А.А. Управление структурообразованием цементных систем с применением модификаторов, Сборник тезисов Шестая международная конференция «Фазовые превращения и прочность кристаллов» – 16-19 ноября 2010г. Черногоровка 2010, стр. 119.
2. Гувалов А.А. Управление структурообразованием цементных систем с полифункциональными суперпластификаторами, Международный журнал по вяжущим, керамике, стеклу и эмалям «Техника и технология силикатов» №3, Москва 2011, стр. 24-27.
3. Spitatos N., Rade M., Mailvaganam N. et al. Superplasticizers for Concrete: Fundamentals, Technology and Practice. Marquis, Quebec, Canada. 2006. – 322 p.
4. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика. 2-е изд. М: Стройиздат. – 1998. – 768 с.
5. Гувалов А.А. Влияние полиарилсульфонсульфонатного суперпластификатора на свойства цементных композиций. Авт. дисс. ... канд.техн.наук. – М., 1987. -16.

Как видно из таблицы 1 при одинаковой пластичности, вне зависимости от расхода цемента, величина водоотделения бетонных смесей с добавкой САС-2 примерно в 2 раза меньше, чем у известных суперпластификаторов. По всей видимости, это связано с тем, что у полиарилсульфонсульфоната отсутствует группа – ОН, которая способствует отделению воды.

References:

1. Guvalov A.A. Controlling the Structure Formation of Cement Systems Using Modifiers, Materials the Sixth International Conference "Phase Transformations and Crystal Strength" - November 16-19, 2010. Chernogolovka 2010, p. 119.
2. Guvalov A.A. Management of structure formation of cement systems with polyfunctional superplasticizers, International Binder, Ceramics, Glass and Enamel Magazine "Technology and Technology of Silicates" No. 3, Moscow 2011, pp. 24-27.
3. Spitatos N., Rade M., Mailvaganam N. et al. Superplasticizers for Concrete: Fundamentals, Technology and Practice. Marquis, Quebec, Canada. 2006. - 322 p.
4. Batrakov V.G. Modified concretes. Theory and practice. 2nd ed. M: Stroyizdat. - 1998. - 768 s.
5. Guvalov A.A. Effect of polyarylsulfonate superplasticizer on the properties of cement compositions. Auth. diss. ... Ph.D. - M., 1987. -16.

Гувалов А.А., доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение» Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет, Баку, Азербайджанская Республика, E-mail: abbas.guvalov@akkord.az