

БЕТОН ҮЧҮН ТАТААЛ ХИМИЯЛЫК КОШУМЧА

Асланова К.Р¹, Сарбаева Н.М.²,

¹студент, ²Ph.D., nadir12sm@mail.ru атындағы КМТУ. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызстан

Аннотация. Макала бетон үчүн татаал химиялык кошулмалардын аракет механизмин изилдейт. Табигый катуулануу шарттарында үчүнчү күнү Polyplast Premium пластификатору кошулмасын камтыган улгүлөр 7,4 МПаға барабар күчтүү көрсөттүү (формадагы күчтүн 30%). Master X-Seed 100 каттую ылдамдаткычы менен, Poliplast пластификатору менен бирге.

Премиум 17,1 МПа барабар натыйжаса көрсөттүү (бренд күчү 89%). Үчүнчү күнү эң жаскы натыйжаларды комплекстүү MasterGlenium ACE 430 + Master X-Seed 100 кошулмасы бар улгүлөр көрсөткөн, мында күчү 19,6 МПа болгон. (Брендин күчү 92%), бул татаал кошумчанын натыйжалуулугун далилдейт. Ошентип, эффективдүү комплекстүү кошумчалардын негизинде, жылуулук менен дарылоосуз темир-бетон буюмдарын өндүрүү толук мүмкүн.

Негизги сөздөр: бетон, химиялык кошулма, суперпластификатор, катуулоочу тездөткіч, күч, Polyplast Premium + Master X-Seed 100, MasterGlenium ACE 430 + Master X-Seed 100.

КОМПЛЕКСНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ДОБАВКА ДЛЯ БЕТОНА

Асланова К.Р.¹, Сарбаева Н.М.²,

¹студент, ²к.т.н., nadir12sm@mail.ru КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызстан

Аннотация. В статье изучен механизм действия комплексных химических добавок для бетонов. Образцы, содержащие добавку-пластификатор Полипласт Премиум третью сутки при естественных условиях твердения показали прочность, равную 7,4 МПа (30 % от марочной прочности). В комплексе с ускорителем твердения Master X-Seed 100 с пластификатором Полипласт Премиум показал результат, равный 17,1 МПа (89 % от марочной прочности). Лучший результат на третью сутки показали образцы с комплексной добавкой MasterGlenium ACE 430 + Master X-Seed 100, где прочность оставила 19,6 МПа (92 % от марочной прочности), что доказывает об эффективности данной комплексной добавки. Итак, на основе эффективных комплексных добавок вполне возможно изготовление железобетонной продукции без тепловой обработки.

Ключевые слова: бетон, химическая добавка, суперпластификатор, ускоритель твердения, прочность, Полипласт Премиум + Master X-Seed 100, MasterGlenium ACE 430 + Master X-Seed 100.

COMPLEX CHEMICAL ADDITIVE FOR CONCRETE

Aslanova K.R.¹, Sarbaeva N.M.²,

¹student, ²Ph.D., nadir12sm@mail.ru KSTU named after. I. Razzakova, Bishkek, Kyrgyzstan

Annotation. The article studies the mechanism of action of complex chemical additives for concrete. Samples containing the plasticizer additive Polyplast Premium on the third day under natural hardening conditions showed a strength equal to 7.4 MPa (30% of the in-mold strength). In combination with hardening accelerator Master X-Seed 100 with plasticizer Poliplast

Premium showed a result equal to 17.1 MPa (89% of the brand strength). The best results on the third day were shown by samples with the complex additive MasterGlenium ACE 430 + Master X-Seed 100, where the strength remained 19.6 MPa

(92% of brand strength), which proves the effectiveness of this complex additive. So, based on effective complex additives, it is quite possible to produce reinforced concrete products without heat treatment.

Key words: concrete, chemical additive, superplasticizer, hardening accelerator, strength, Polyplast Premium + Master X-Seed 100, MasterGlenium ACE 430 + Master X-Seed 100.

Введение. В современной технологии бетона химические добавки являются обязательным компонентом бетонной смеси, как вяжущее вещество, заполнители и вода. Как показала практика, использование химических добавок позволяет получить ощутимый технико-экономический эффект и повысить качество железобетонных изделий и конструкций, возводимых как из сборного, так и монолитного бетона. Вводимые добавки в небольших количествах (десятых и сотых долях процента от массы цемента) существенно влияют на химические процессы гидратации и твердения бетона, обеспечивая повышение его технологических и улучшение комплекса физико-механических свойств.

Наиболее перспективным является использование комплексных добавок, поскольку монодобавки могут оказывать не только положительное влияние на свойства бетонов и растворов, но и отрицательное, снижая их эффективность.

Целью исследования является сравнение влияние комплексной химической добавки на технологические и физико-механические свойства тяжелого бетона.

Основная часть. Потребность в комплексных химических добавках в нашей стране покрывается за счет импорта зарубежных стран, таких компаний как BASF, Полихим, ТэоХим, Эластобетон, Геострой и многие другие. Наиболее применяемыми химическими добавками являются пластифицирующие. Наяду с этим опыт показывает, что пластифицирующие добавки улучшая пластичность бетонной смеси, существенно замедляют сроки схватывания бетонных и растворных смесей. Очевидно, это связано с тем, что молекулы поверхностно-активных веществ, содержащихся в суперпластификаторе, адсорбируясь на поверхности цементных частиц и гидратных новообразований, «блокируют» их активные участки, замедляя начальные процессы гидратации и, как следствие, твердения цемента. Особенно это выражается в первые сутки у цементно-песчаных образцов, но в более уже поздние сроки твердения наблюдается существенный рост прочности по сравнению с контрольным образцом, что согласуется с литературными источниками [1,2].

В работе были произведены исследования, направленные на ускорение твердения бетона в раннем возрасте, снижение начальной влажности и повышение конечной прочности изделий с использованием комплексных химических добавок.

В заводских условиях изготовлены партии образцов- кубов в количестве 9 штук с размерами $15 \times 15 \times 15$ см класса B15 по 3 образца в каждой партии:

а) с содержанием пластификатора Полипласт Премиум в количестве 0,9 % (рекомендуемая заводская дозировка);

б) с содержанием добавки Полипласт Премиум в количестве 0,9 % и добавки Master X-Set 100 в количестве 1,0 %;

в) с содержанием добавки Master X-Set 100 в количестве 1,0 % и MasterGlenium ACE 430 в количестве 2,0 %.

Для проведения испытаний были изготовлены образцы-кубы с размером ребра 100 мм из бетонной смеси следующего состава, кг/м³: цемент – 350, щебень – 1220, песок – 750. Использовались портландцемент КЦШК марки ПЦ 400 – Д20 (ГОСТ 10178-85), кварцевый песок (ГОСТ 8736-93), гранитный щебень (ГОСТ 8267-93) фракции 5- 20 мм, водоцементное отношение в бетонной смеси составило 0,43. В качестве контрольного использовали образцы бетона без добавок. Химические добавки вводились в воду затворения [4].

Испытания образцов на прочность при сжатии проводились через 3 суток, 7 суток и 28 суток. Принято считать, что бетон за первые трое суток при естественном твердении набирает лишь 30 % марочной прочности, а полная марочная прочность достигается только на 28 сутки [4].

Результаты экспериментов показывают, что относительно контрольным образцам (с монодобавкой) комплексное действие добавки способствует быстрому формированию первичной структуры каркаса, который заполняется образующимися гидросиликатами кальция и приводит к его уплотнению и упрочнению цементного камня. При этом химические добавки не изменяют состава продуктов гидратации цементных минералов и влияют только на скорость кристаллизационных и конденсационных процессов и структуру гидратов [3].

Из полученных результатов (см. таблицу, рисунок) видно, что на 28 сутки образцы-кубы показали среднюю прочность, соответствующую классу бетона В15. На трети сутки образцы, содержащие пластификатор Полипласт Премиум показали прочность, равную 7,4 МПа (30 % от марочной прочности). В комплексе с ускорителем твердения Master X-Seed 100 пластификатор Полипласт Премиум на трети сутки твердения показал результат, равный 17,1 МПа (89 % от марочной прочности). Лучший результат на трети сутки показали образцы с комплексной добавкой MasterGlenium ACE 430 + Master X- Seed 100, где прочность оставила 19,6 МПа (92 % от марочной прочности). Все это доказывает об эффективности комплексной добавки перед монодобавками.

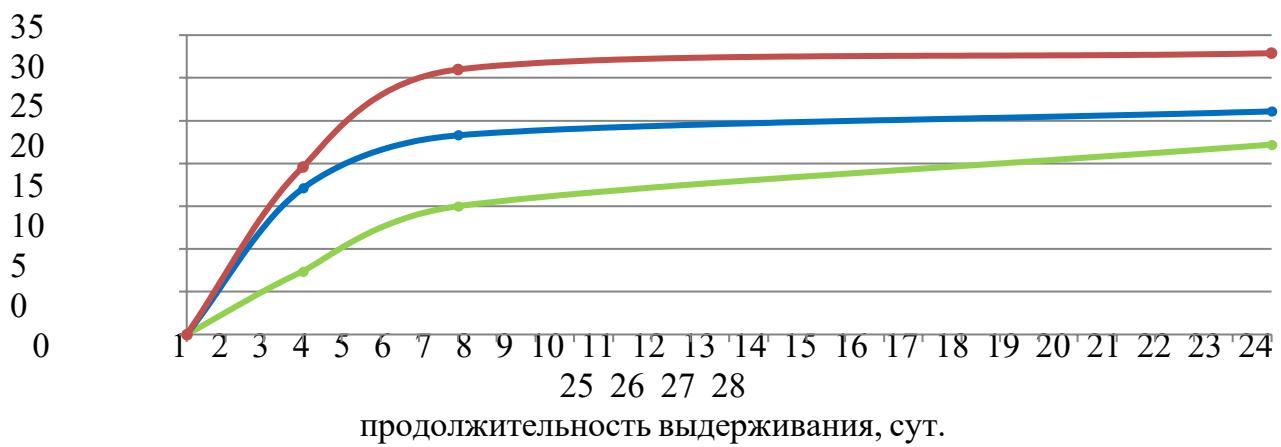


Таблица – Результаты испытаний прочности кубов на сжатие
(нормальные условия твердения)

Применяемые добавки	Время	Вес кубика, г	Прочность, МПа
Партия 1			
Полипласт Премиум	3 сут.	2 500	7,1
		2 500	7,6
	7 сут.	2 500	15,2
		2 490	14,8
	28 сут.	2 495	22,3
		2 500	22,1
Партия 2			
Полипласт Премиум + MasterX-Seed100	3 сут.	2 510	17,2
		2 500	16,9
	7 сут.	2 500	23,2
		2 500	23,4
	28 сут.	2 500	26,3
		2 500	25,9
Партия 3			
MasterGlenium ACE 430 + MasterX-Seed100	3 сут.	2 515	19,2
		2 500	19,9
	7 сут.	2 500	31,5
		2 515	30,5
	28 сут.	2 495	32,5
		2 500	33,2

Заключение. В результате экспериментальных исследований установлено, что екомплексные химические добавки положительно влияют на ускорение набора прочности бетона с ранние сроки. При этом появилась возможность сокращения режима тепловой обработки, либо изготовления железобетонной продукции без применения тепловой обработки для увеличения объема выпускаемых изделий.

Литература

- 1.Хотянович О.Е. Комплексная химическая добавка для бетона // Труды БГТУ. Сер. 2. 2018. №1. С. 81-85.
2. Сандан А.С. Методы ускорения твердения бетона и их влияние на структуру бетона. Вестник Тувинского гос. Университета, 2013/3 С.40-46.
3. Полторан Я.Е., Ведищев К.А Прочность бетона и факторы, влияющие на нее// Научно-практический электронный журнал «Аллея Науки» №7 (34). 2019. – с.122-126.
4. ГОСТ 10181-2014. Смеси бетонные. Методы испытаний. - Введ. 2015 - 07-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 28с.