

УДК 666.9

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА ЦЕМЕНТНОГО ТЕСТА

Пищев О.В., Мишутин А.В., д.т.н., проф.

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры,
г. Одесса, Украина*

Актуальной задачей при проведении строительно-монтажных работ является снижение трудозатрат и себестоимости возводимых зданий и сооружений.

В современном строительстве повсеместно применяются бетононасосы значительно ускоряющие и упрощающие укладку бетонных смесей, которые характеризуются: 1) применением мелких фракций зерен заполнителя; 2) необходимостью в высокой подвижности бетонных смесей; 3) повышенным расходом цемента [1].

При всех своих преимуществах в удобоукладываемости таких бетонных смесей эти три пункта очень серьезно влияют на характеристики получаемых бетонных конструкций на прочность, морозостойкость, водонепроницаемость, долговечность, что в свою очередь ведет к перерасходу цемента [1, 2, 3, 4].

Целью исследования являлось изучение влияния комплексной добавки: пластификатора и глицерина на свойства цементного теста. Свойства смеси определяют такие показатели, как нормальная густота, сроки схватывания, вязкость.

Для снижения водопотребности смеси и обеспечения требуемой прочности применялась комплексная пластифицирующая воздухововлекающая добавка.

Эта комплексная пластифицирующая, воздухововлекающая добавка позволяет довести водоцементное отношение до $V/C = 0.15$ и при этом сохранить подвижность равную П-4 (14-18см) цементной смеси как при $V/C = 0.3$ без комплексной добавки.

Основная задача проводимого эксперимента – проанализировать влияние глицерина на свойства цементного теста с комплексной пластифицирующей воздухововлекающей добавкой.

Применение глицерина в народном хозяйстве очень распространено в медицине, парфюмерии, при производстве кондитерских изделий и т.д. [5, 6, 7].

Глето-глицериновые цементы (ГОСТ 5539-73) представляют собой смесь тонко измолотого глета (окиси свинца) с глицерином, в них

может содержаться до 15% воды. Эти цементы схватываются в течение 30-40 минут, а через несколько часов образуют твердую камнеподобную массу. Реакция между свинцовым глетом и глицерином, ведущая к образованию твердого вещества, заключается в гидратации окиси свинца с последующим образованием глицератов. Соотношение глета и глицерина в цементах колеблется от 4:1 до 65:1 и зависит от степени помола глета.

Глето-глицериновый цемент применяется редко, так как свинцовый глет дефицитен и вреден для здоровья, особенностью таких цементов являются их водоустойчивость и сопротивляемость к большинству слабых разбавленных минеральных кислот, в том числе сернистой. Широко применяется в сульфитцеллюлозной промышленности в качестве вяжущего состава при футеровке металлической аппаратуры керамическими плитками, также для соединения деталей из плавленного кварца, и керамических деталей между собой, широко применяется в производстве электрокерамических изделий [8].

В нашем случае в эксперименте глицерин добавлялся в качестве добавки в портландцементное тесто с комплексной добавкой в объемах менее 1% для определения влияния глицерина на удобоукладываемость и сроки схватывания.

Сроки схватывания цементного теста нормальной густоты с добавками и без них оценивались при помощи прибора Вика [1]. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние глицерина на сроки схватывания цементного вяжущего с комплексной добавкой

№п/п	Состав смеси	В/Ц	Сроки схватывания, мин		
			Начало просадк а иглы 25-35мм	проса дка иглы 10-15мм	Конец просадк а иглы менее-5мм
1	Цемент- 400гр.; комплексный пластификатор -6.25%	0,15	100	130	160
2	Цемент- 400гр.; комплексный пластификатор -6.25%; глицерин - 0.5%	0,15	20	30	50
3	Цемент- 400гр.; комплексный пластификатор -5.0%; глицерин - 0.5%	0,15	20	40	60
4	Цемент- 400гр.; комплексный пластификатор -5.0%; глицерин - 0.25%	0,15	20	50	80

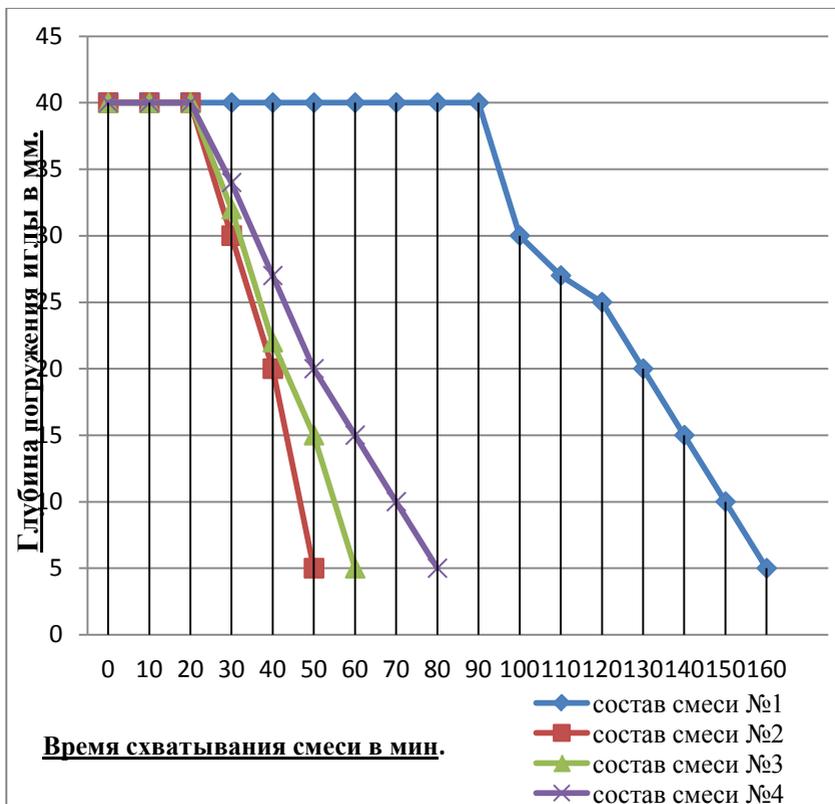


Рис. 1. Влияние глицерина на сроки схватывания цементного вяжущего с комплексной добавкой

Установлено, что при добавлении 0.25% глицерина сроки конца схватывания сокращаются в 2-а раза, а ложное схватывание происходит уже через 20 мин после укладки в форму. Также установлено, что после образования ложного схватывания и по прошествии 30 минут при вибрации смесь восстанавливает свои пластические свойства и ее можно повторно заложить в форму.

По прошествии 60 минут опалубка может быть демонтирована, получившаяся конструкция (деталь) не изменит форму. Подобное обстоятельство может существенно сэкономить затраты на приобретение или изготовление дополнительных комплектов опалубки.



Рис. 2. Фотофиксация состава смеси №4 при вибровоздействии на сформованную смесь, и последующее ее повторное формование

Введение глицерина в минимальных дозировках позволяет варьировать сроки начала схватывания от 20 до 100 минут, а сроки конца схватывания от 50 до 160 минут

Также определено что, без комплексной добавки свойства глицерина в объемах менее 1% в смеси никак не проявляются.

Выводы

Проанализировано влияние добавления глицерина на физико-механические свойства и сроки схватывания цементного теста с комплексной добавкой:

1) Установлено, что глицерин работает как ускоритель сроков схватывания с 160 до 20 мин.

2) Определена зависимость изменения сроков схватывания образцов от содержания глицерина в смеси в объемах от 0,05% до 0,5%.

3) На основе уже выполненных исследований необходимо подготовить и провести комплекс испытаний с мелкозернистыми бетонами и цементно-песчаными растворами для разработки рекомендаций по применению глицерина в технологии производства бетонов и растворов.

Summary

The results of studies of the effect of chemical additives on the setting time of cement paste were represented. Determination of setting time of the cement test was performed by device OHZ 1 Vic.

Литература

1. Бетоны тяжелые и мелкозернистые ТУ ГОСТ 26633-91 разработан (НИИЖБ) Госстроя СССР. Стандарт соответствует международным стандартам ИСО 3893-78 и [СТ СЭВ 1406-78](#). С 1-17.

2. Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема ГОСТ 310.3-76. Издание (апрель 2003г.) с изменением №1, утвержденным в августе 1984г. (ИУС 1-85). С. 1-11

3. Цементы сульфатостойкие ТУ ГОСТ 22266-94, разработан НИИ цемент Российской Федерации, опубликован ПК Издательство стандартов № 1995. С. 1-8

4. Цементы. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе ГОСТ 8462-85. С. 1-7

5. Ошин Л.А., Производство синтетического глицерина, М., 1974. И. А. Дьяконов

6. Неволин Ф. В., Химия и технология производства глицерина, М., 1954

7. Jesse Russell, Ronald Cohn «Глицерин» Глет свинцовый ТУ ГОСТ 5539-73 ордена «Знак почета» типография Издательство стандартов, г. Москва. С. 1-24